



La Misión Mariposa Monarca

Empoderando a los estudiantes para mejorar el hábitat de la Mariposa Monarca

*Un programa curricular basado en los Estándares Científicos
para la Próxima Generación, K-12*



National Wildlife Federation

11100 Wildlife Center Drive

Reston, VA 20190



Derecho de autor @ 2016 por *National Wildlife Federation*

Todos los derechos reservados

El maestro podrá fotocopiar estos materiales para propósitos educativos no comerciales.

Escrito por Jennifer Hammonds

Editado por Karen Bishop, Jennifer Dowd, Marya Fowler y Elizabeth Soper

Traductor y Consultor de Idiomas,
Victor Rodriguez, Austin ISD

Contribuciones por Cathy Downs, Elizabeth Soper y
Monarch Lab—Universidad de Minnesota

Diseñado por Jennifer Hammonds y Elizabeth Soper

Foto de cubierta: Marya Fowler



Contenido

Introducción 1

Acerca de la asociación, Acerca del Programa Curricular, Hábitats en los patios de las escuelas y la Ciencia Ciudadana

Kindergarten hasta Segundo Grado

- **Lección 1: La Mariposa Monarca.....A1.1**
 - * Actividad 1: Los insectos que conozco
 - * Actividad 2: ¿Es eso realmente un insecto?
 - * Actividad 3: Las mariposas son insectos

- **Lección 2: ¿Qué necesitan las Plantas para Sobrevivir?.....A2.1**
 - * Actividad 1: Las partes vivientes y no vivientes de una hábitat
 - * Actividad 2: Observar la vida de las plantas
 - * Actividad 3: Las necesidades de las plantas

- **Lección 3: Las Propiedades de la Materia del Jardín Monarca.....A3.1**
 - * Actividad 1: Observar el tiempo
 - * Actividad 2: Qué materia hay en el jardín

- **Lección 4: Construir un Hábitat MonarcaA4.1**
 - * Actividad 1: Diversidad del hábitat
 - * Actividad 2: Cacería del hábitat
 - * Actividad 3: Modelo del jardín de recuperación de la mariposa monarca

Tercero hasta Quinto Grado

- **Lección 1: Estructura y Función: Animales versus Plantas.....B1.1**
 - * Actividad 1: ¿Qué es estructura y función?
 - * Actividad 2: Ejemplos de estructura y función en plantas y animales
 - * Actividad 3: Nombres en un sistema floral

- **Lección 2: El Sol: Alimentar todos los ecosistemas.....B2.1**
 - * Actividad 1: Cadenas alimenticias
 - * Actividad 2: Energía en una cadena alimenticia
 - * Actividad 3: Autor de tu propia historia de cadena alimenticia

Tercero hasta Quinto Grado continuación...

- **Lección 3: Ciclos de la Materia y Pérdida de HábitatB3.1**
 - * Actividad 1: La creación y observación de un ecosistema a pequeña escala
 - * Actividad 2: Ciclos en el jardín
 - * Actividad 3: La discusión en clase

- **Lección 4: Cambio en la ComunidadB4.1**
 - * Actividad 1: Cambio en las ciudades
 - * Actividad 2: El bosque de Oyamel
 - * Actividad 3: Modelar antes y después

Escuela Intermedia

- **Diseño del Proyecto Green STEMC-1**

- **Jardines de Recuperación de la Mariposa MonarcaC-4**
 - * Actividad 1: Evento inicial
 - * Actividad 2: Preguntas guías
 - * Actividad 3: Bases del hábitat
 - * Actividad 4: La mariposa monarca y sus necesidades de hábitat
 - * Actividad 5: Salud del suelo y agua
 - * Actividad 6: Visión, plan de acción y papel del equipo de hábitat

Escuela Secundaria

- **Diseño del Proyecto Green STEMD-1**

- **Jardines de Recuperación de la Mariposa MonarcaD-5**
 - * Actividad 1: Evento inicial
 - * Actividad 2: Preguntas guías
 - * Actividad 3: Bases del hábitat
 - * Actividad 4: La mariposa monarca y sus necesidades de hábitat
 - * Actividad 5: Salud del suelo y agua
 - * Actividad 6: Visión, plan de acción y papel del equipo de hábitat

Escuela Secundaria continuación...

- **Proyecto de Monitoreo de Larvas de la Mariposa Monarca.....D-21**
 - * Información del sitio
 - * Densidad de la medición de algodoncillo
 - * Densidad de medición de la mariposa monarca
 - * Datos pluviales
 - * Estimar la sobrevivencia de la mariposa monarca
 - * Monitoreo del pulgón de algodoncillo

Apéndice

- **Recursos.....E-1**
- **Guía para la identificación de orugas de la Mariposa MonarcaF-1**
- **Forma de Colección de Datos del Viaje al NorteG-1**

La misión de la **National Wildlife Federation** es inspirar a los estadounidenses a proteger la vida silvestre y los recursos naturales para el futuro de nuestros hijos. La *National Wildlife Federation* ha sido un líder en el desarrollo de programas educativos de alta calidad centrados en el estudio y la observación de la naturaleza, sistemas de la Tierra y la fauna para avanzar el aprendizaje de ciencias durante casi 50 años. En total, nuestros programas K-12 llegan a 8,300 escuelas, aproximadamente cinco millones de estudiantes y miles de maestros cada año. Para más información acerca del *National Wildlife Federation*, visite nuestro sitio web: www.nwf.org



La misión de la organización **The LEGO Community Fund U.S.** (conocida como *LCFUS*, por sus siglas en inglés) tiene como misión inspirar y desarrollar a los constructores del mañana para que alcancen su potencial al apoyar programas que benefician a niños de 0 a 14 años de edad, fundamentalmente en los ámbitos del aprendizaje, la creatividad o la resolución creativa de problemas. Vamos a apoyar programas en las comunidades de EE.UU. donde opera el Grupo LEGO, y se dará preferencia a los programas que benefician a niños desfavorecidos.

LEGO Community
Fund U.S.





Introducción: Para muchos de nosotros, uno de nuestros más gratos recuerdos de la escuela primaria es la observación de las mariposas monarca en el aula y el aprendizaje acerca de la metamorfosis al transformarse estas notables criaturas de orugas a mariposas delante de nuestros ojos. Como maestros, muchos de ustedes probablemente han utilizado la mariposa monarca para enseñar los ciclos de vida y la migración. Pero esta especie está en problemas y como muchas de nuestras especies polinizadoras están en declive.



Estas brillantes mariposas de color naranja y negro están entre las especies de mariposas más reconocibles. Su migración las lleva tan lejos hacia el norte como Canadá y, durante los meses de invierno, hasta el sur de la Ciudad de México. Una sola mariposa monarca puede viajar cientos de miles de millas de distancia. Las mariposas monarcas son migrantes verdaderamente espectaculares, porque las mariposas conocen la dirección correcta para migrar aunque jamás hayan hecho el viaje antes. Se dejan guiar por una "brújula interna" que las lleva en la dirección correcta cada primavera y otoño. La migración de la mariposa monarca es uno de los fenómenos naturales más importantes en el mundo de los insectos.

Pero es esta migración y el hábitat de que depende la mariposa monarca durante este viaje que ha resultado en la disminución de la especie. Fue en 2014, cuando los biólogos y el *US Fish and Wildlife Service* (el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos) comenzaron a preocuparse por los números de la población de la mariposa monarca. Según los científicos, la población de la mariposa monarca del continente ha disminuido en más del 80 por ciento de su promedio durante las últimas dos décadas y más del 90 por ciento desde que alcanzó máxima cantidad de casi mil millones de mariposas a mediados de la década de 1990.

¿Por qué está en declive la población de la mariposa monarca?

El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos está estudiando la situación de la especie para determinar si debe aparecer como una especie en peligro de extinción bajo la Ley de Especies en Peligro. El motivo de la precipitada disminución de población se debe principalmente a la pérdida exclusiva de la planta hospedera larval de la mariposa y una fuente fundamental de alimentación, el algodoncillo. Esta planta ha sido erradicada o severamente degradada en muchas áreas de los EE.UU. debido al uso excesivo de plaguicidas en la agricultura comercial y prácticas de jardinería convencionales en zonas urbanas y suburbanas. La conversión acelerada de la pradera nativa de hierba corta y alta para la producción de cultivos ha tenido un impacto adverso sobre la mariposa monarca, y el cambio climático ha intensificado los eventos meteorológicos que también pueden estar afectando a sus poblaciones. Se calcula que un millón de acres de algodoncillo deben ser sembrados anualmente, simplemente para mantener el ritmo de las nuevas pérdidas. Crear todo el hábitat que necesitan las mariposas monarcas requerirá un masivo programa de restauración del hábitat.

¿Qué hacen la *National Wildlife Federation* y sus socios para ayudar con esto?

La *National Wildlife Federation* (NWF, por sus siglas en inglés) reconoce la creciente necesidad del algodóncillo nativo para restaurar el hábitat de la mariposa monarca a lo largo de grandes paisajes, jardines urbanos y suburbanos. Debido a que la falta de algodóncillo nativo es un factor limitante para las mariposas monarca, los esfuerzos localizados para aumentar el suministro de algodóncillo nativo es importante. Esto es especialmente importante en Texas donde las mariposas hacen su primera parada después de pasar el invierno en México antes de iniciar la migración anual hacia el norte. Sin suficiente hábitat y algodóncillo en esta región, la migración de la monarca se detiene. A nivel nacional, la NWF y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EE.UU. y muchos otros socios han unido sus esfuerzos para ayudar a proteger la mariposa monarca al trabajar para que haya algodóncillo nativo y plantas productoras de néctar de las cuales las especies dependen para la cría y alimentación a lo largo de su ruta migratoria.



¿Cómo pueden las escuelas ayudar a las mariposas monarcas?

Conforme las mariposas monarcas van perdiendo cada vez más el hábitat de las tierras agrícolas, los patios se han vuelto cada vez más importantes. Como parte de un mayor esfuerzo para proteger los polinizadores, la Federación y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EE.UU. firmaron recientemente un acuerdo, pidiendo a los ciudadanos que ayuden a las mariposas monarcas mediante el cultivo de algodóncillo y plantas nativas de néctar. Con una larga historia de creación de hábitat para la vida silvestre, *National Wildlife Federation* cree que los individuos, las escuelas y las comunidades enteras pueden desempeñar un papel clave en ayudar a recuperar las mariposas monarcas.

Al estudiar a los polinizadores y a las mariposas monarca le brindará a los estudiantes la oportunidad de ayudar a resolver un problema ambiental de la vida real actual y tangible. La mariposa monarca es una especie que puede ser afectada de manera directa y positiva por los estudiantes; es una especie que observan en sus escuelas, patios y en sus parques locales. El estudio de la mariposa monarca también se presta maravillosamente para el aprendizaje basado en proyectos. Los estudiantes aprenden la importancia de los polinizadores, aprenden a desarrollar planes y aplicar soluciones eficaces, como la creación de jardines para mariposas monarcas con plantas nativas de néctar y algodóncillo que pueden hacer una diferencia concreta para la especie.

He aquí cómo las escuelas pueden ayudar con esta iniciativa nacional de recuperación de la mariposa monarca:

Crea un Hábitat en la Escuela NWF® *NWF's Schoolyard Habitat™ Program*

(<http://www.nwf.org/Garden-For-wildlife/Create/Schoolyards.aspx>) actualmente con 5,000 escuelas participantes, es el mayor programa de huertos escolares en los Estados Unidos. Apoya a los esfuerzos de la escuela y de los maestros para desarrollar programas de educación en la vida silvestre y los ecosistemas directamente en terrenos de la escuela y ofrece a los niños las oportunidades para aprender al aire libre. Las escuelas también pueden participar en el programa ***Eco-schools USA program*** de NWF y explorar el trayecto académico del Hábitat en la Escuela y obtener más reconocimiento y premios por su trabajo (www.eco-schoolsusa.org).

Siembre algodóncillo nativo en tu región. Ya que evolucionó de manera conjunta en la vida silvestre de tu región, el algodóncillo nativo es lo mejor. Las fuentes de algodóncillo nativo incluyen *Monarch Watch's Milkweed Market* y *Xerces Society's Milkweed Seed Finder*.

Cultive plantas de néctar nativas. Las fuentes de néctar son especialmente importantes durante la primavera y el otoño cuando las mariposas monarcas migran y necesitan alimento para sus viajes, que pueden llegar a 2,000 millas durante el otoño. Las fuentes de néctar de plantas nativas incluyen la base de datos del centro *Lady Bird Johnson Wildflower Center* y las guías de siembra regional publicadas por la Asociación de Polinizadores.

Evite el uso de pesticidas. En particular, aléjese de insecticidas sistémicas, tales como los neonicotinoides. Estos son absorbidos por los sistemas vasculares de las plantas, dejando a las orugas y mariposas que se alimentan del néctar y polen expuestas al veneno, mucho después de que se haya aplicado el insecticida. Un nuevo estudio arroja evidencia de que las hojas del algodóncillo tratadas con una clase de neonicotinoide, Imidacloprid, mata a las orugas que se alimentan de ellas.

Haz que los estudiantes participen en la Ciencia ciudadana (vea página E4, apéndice I).

Los biólogos necesitan voluntarios para facilitar el estudio de las mariposas monarcas y los estudiantes son buenos científicos. Los programas como *Monarch Watch*, *Larva Monitoring Project* y *Journey North* son buenos programas para involucrar a los estudiantes en las ciencias y apoyar a las mariposas monarcas.

Acerca de la Misión Mariposa Monarca

Las lecciones y actividades que forman parte de la ***La Misión Mariposa Monarca, Empoderando a los estudiantes para mejorar el hábitat de la mariposa monarca*** fueron creadas para complementar las escuelas ecológicas *NWF Eco-Schools USA* y el trabajo de *Schoolyard Habitat*® y para acompañar la construcción de *Monarch Recovery Gardens* (jardines de recuperación de mariposas monarcas) y las observaciones de las mariposas monarcas.

El currículo es sólo un componente de la experiencia en general. El proyecto *Monarch Recovery Gardens* es un proyecto de aprendizaje a largo plazo. Es una experiencia de aprendizaje que permitirá a los estudiantes:

- 1)** aumentar las necesidades de hábitat disponible de la mariposa monarca, que posteriormente resultaría en un aumento en los números de la mariposa monarca,
- 2)** ofrecer una variedad de experiencias de campo para los estudiantes, lo que les permite aplicar un nuevo aprendizaje y la práctica crítica de la ciencia, la ingeniería y las habilidades necesarias para el siglo XXI, y
- 3)** crear conciencia en la comunidad acerca de una cuestión ambiental nacional, proporcionando soluciones locales que pueden ayudar a relacionarlas, resultando en un impacto positivo para especies polinizadoras, específicamente la mariposa monarca.

Cada una de estas actividades y lecciones fueron diseñadas con los estándares del programa *Next Generation Science Standards* (Estándares Científicos para las Próximas Generaciones, o NGSS, por sus siglas en inglés) para los siguientes grados, K-2, 3-5, 6-8 y 9-12.

Ya que las lecciones y actividades se están desarrollando del NGSS, nos centramos en tres componentes importantes:

- **el aprendizaje basado en proyectos:** mediante el uso de los Jardines de Recuperación de la Mariposa Monarca como el enfoque de experiencias de aprendizaje basado en proyectos.
- **Green STEM:** usando el mundo natural como el lente para integrar:
 - el contenido de la ciencia
 - la tecnología por medio de aplicaciones basadas en el sitio web y herramientas de publicación digital en línea
 - la ingeniería para crear modelos para demostrar el cambio a lo largo del tiempo y para resolver los desafíos de diseño para la creación sostenible del hábitat de la mariposa monarca, y
 - las matemáticas para desarrollar ecuaciones, medir el crecimiento de la planta, el avance del proyecto, el cambio con el tiempo y la tasa de crecimiento/disminución de la población.
- **instrucción interdisciplinaria:** un estudiante científicamente letrado es capaz de hablar acerca de temas de la ciencia y entender el valor histórico o la naturaleza de un asunto y usar el arte para impulsar la creatividad y la innovación.



Discovery Hill Austin
Photo Credit: Marya Fowler



Photo Credit: Avelino Mateas



Photo Credit: Harris Elementary



Introducción a la Ciencia Ciudadana

¿Qué es la Ciencia ciudadana?

La ciencia ciudadana es la recopilación y el análisis de datos relacionados con el mundo natural realizados por miembros del público en general, normalmente como parte de un proyecto de colaboración con científicos profesionales.

Metas y objetivos en el salón de clases

El objetivo de la Ciencia ciudadana en el salón es involucrar a los estudiantes a no sólo aprender acerca de la ciencia, sino ser el científico. Por medio del descubrimiento de nuevas cosas y el aumento de su propio conocimiento del mundo, los estudiantes entienden que la ciencia no es sólo memorizar un conjunto de hechos. Al participar en la ciencia ciudadana, ahora están facultados para contribuir al proceso en curso.

Los estudiantes harán uso de un número de habilidades como la recolección y análisis de datos, la interpretación de los resultados, los nuevos descubrimientos, y el desarrollo y resolución de problemas complejos. Según la *National Ciencias Foundation* (Fundación Nacional de Ciencias), los componentes de la ciencia ciudadana son el conocimiento, el compromiso, las aptitudes, actitudes y comportamientos. Esto crea un nuevo entorno de aprendizaje para los estudiantes de ciencias en el salón de clases.

Validez y el éxito

Los ciudadanos científicos que recopilan y dan a conocer los datos a los proyectos de la Mariposa Monarca proporcionan información que contribuye al éxito de la conservación de los mariposas monarcas y sus fenómenos migratorios que están bajo amenaza.

Para los estudiantes de nivel de educación primaria, el proyecto *Journey North's Monarch Butterfly Migration Project* es un gran punto para iniciar. Según sus creadores, *Journey North's Monarch Butterfly Migration Project* es "un estudio mundial de la migración de la fauna silvestre y el cambio estacional." La mayoría de los estudiantes están familiarizados con esta especie y la participación en el proyecto es fácil. Con las bases adecuadas, hasta los niños de kindergarten pueden formular preguntas sobre los datos, que es otra habilidad fundamental para el desarrollo del pensamiento científico. Los estudiantes monitorean la migración de las mariposas monarcas y aprenden sobre el comportamiento animal y adaptaciones, así como el ciclo de vida de la mariposa monarca que representan temas clave en las ciencias de la vida. El proyecto aborda los objetivos de contenido a través de la perspectiva de investigación que proporciona a los estudiantes una forma de crear conocimientos científicos y los hábitos de la mente.

Una escuela en Brookshire, TX ha llevado su participación en la ciencia ciudadana a nuevas alturas. Con un nuevo jardín para las mariposas monarcas, *Monarch Waystation*, decidieron embarcar en un programa sostenido, donde los estudiantes serían parte de una comunidad mundial. Aprenderían acerca de la ciencia y la conservación de la población y a la vez ayudarían a la mariposa monarca en su migración anual. Siguieron las lecciones sugeridas desde el sitio web de the *Journey North* y compartieron sus observaciones de las mariposas monarcas en sus fases de adulto, huevo, crisálida y oruga. Los estudiantes también participaron en la Migración Simbólica y la escuela fue incluida en el mapa de las escuelas participantes. Un elemento clave de su constante inquietud fue la sesión de preguntas y respuestas con la Dra. Karen Oberhauser donde aprendieron lecciones importantes acerca de la conservación y de la ciudadanía.

Un proyecto más avanzado de la Ciencia Ciudadana y más adecuado para estudiantes de nivel de secundaria es el proyecto *Monarch Larval Monitoring Project* (Proyecto de Monitoreo de Larvas de la Mariposa Monarca; MLMP, por sus siglas en inglés). El MLMP es un programa voluntario en el que los ciudadanos científicos coleccionan y presentan datos científicos reales acerca de la distribución y abundancia de los huevecillos y larva de la mariposa monarca encontrados en su hábitat de reproducción.

El proyecto compromete a jóvenes y adultos voluntarios de todo Estados Unidos y Canadá en la investigación de la mariposa monarca. Fue creado en 1997 por investigadores de la Universidad de Minnesota. Los estudiantes pueden comenzar con el proyecto mediante la visualización de la serie de vídeos de formación en línea y las instrucciones que se proporcionan en las fichas de actividad.

La Ciencia Ciudadana ayuda a los estudiantes a comprender que la ciencia es una forma de pensar acerca del mundo que implica observar, indagar, analizar, revisar y colaborar. Expone a los estudiantes a oportunidades de aprendizaje relevantes para el mundo real y permite la integración de la investigación en la enseñanza del contenido de ciencias. Los niños aprenden la ciencia realmente llevando a cabo la ciencia.



National Wildlife Federation, Journey North y el Proyecto de Monitoreo de Larvas de la Mariposa Monarca son socios del grupo *Monarch Joint Venture* (MJV, por sus siglas en inglés). El MJV es "una asociación de agencias federales y estatales, organizaciones no gubernamentales y programas académicos que están trabajando juntos para apoyar y coordinar los esfuerzos para proteger la migración de la mariposa monarca en los 48 estados contiguos de Estados Unidos". El MJV está comprometido con un enfoque basado en la ciencia a la conservación de la mariposa monarca, guiada por el Plan de América del Norte para la Conservación de la Mariposa Monarca (2008).

Cathy Downs
Presidenta de la Conservación de la
Mariposa Monarca, *Monarch Watch*–
Bring Back the Monarchs to Texas



LECCIÓN 1: LA MARIPOSA MONARCA

GRADO
K-2

DURACIÓN
(3-4) Periodos de 30 minutos

MATERIAS
Ciencias, Matemáticas, Lectura, Ingeniería, Escritura

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

El estudiante

- Identificará y observará insectos y sus características comunes
- Construirá un insecto
- Construirá el ciclo de la vida de la mariposa monarca
- Actuará el ciclo de la vida de la mariposa monarca

Las respuestas deberán contestarse en los cuadernos de ciencias y pueden ser discutidas en parejas, pequeños grupos o con el grupo entero. El conocimiento de la ciencia empieza en prekínder. Ayude a los estudiantes a desarrollar sus destrezas en la lectura, escritura, comprensión auditiva y como responder a la ciencia.

MATERIALES

- Cuaderno de ciencias
- Actividad 2 Ingeniería: Una variedad de materiales junto con tijeras y pegamento
- Actividad 2.1: Ilustraciones de insectos comunes encontradas en revistas, recursos en línea o lista de verificación de BugFacts.net.
- Actividad 2.3 Libro – *On Beyond Bugs: All About Insects*
- Actividad 3.1: Copias de *Evidence-Monarch Butterflies*. Haga una copia por pareja o grupo de cuatro, pág. A1.8.
- Actividad 3.2 Tarjetones de Ciclo de la Vida: Haga un conjunto para cada estudiante o pareja de estudiantes, pág. A1.6-A1.7.
- Actividad 3.3: Determinar cuál de los ciclos de la vida hará para los estudiantes y reúna los materiales necesarios.
- Opcional: transparencias de insectos y partes de insectos; crear un centro donde los estudiantes puedan ver insectos en detalle a través de un microscopio o imágenes detalladas de microscopio tomadas del internet.

LAS MARIPOSAS MONARCA - CARACTERÍSTICAS

Los estudiantes están creando el conocimiento del contenido para que estén en mejores condiciones para diseñar, estudiar, construir y mantener el Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca. Las mariposas monarcas están entre las especies de mariposas más fácilmente reconocibles de las especies de mariposas que consideran las Américas como su casa. Las mariposas monarcas son de color naranja vivo con marcas negras y blancas. El cuerpo de la mariposa monarca es negro. La cabeza tiene un conjunto de antenas. Desde el tórax vienen las alas que son mayormente de color naranja con color negro en forma de vetas. El borde externo de las alas tiene un borde negro grueso. Dentro del borde negro, hay manchas blancas. Las manchas blancas pueden variar en tamaño y decoran las alas. En la esquina superior de la parte de arriba de las alas hay manchas anaranjadas. La parte inferior de las alas de las mariposas monarca puede verse cuando la mariposa está en reposo o cuando se alimentan en una flor. En vez de color naranja brillante, el color de la parte de abajo es más pardusco y naranja café.

Los machos y las hembras pueden distinguirse al observar la parte superior de las alas traseras. Los machos tienen una mancha negra en el centro de cada una de las alas traseras, mientras que las hembras no la tienen. Aunque las manchas en los machos se pensaba que eran glándulas aromáticas, son realmente vestigial y ya no sirven para ese propósito. Este no es el caso para todas las especies de mariposas.



Izquierda: Mariposa monarca hembra; nótese la falta de manchas en las alas traseras. (Foto: Candy Sarikonda)



Derecha: Mariposa monarca macho; nótese la mancha en cada una de las alas traseras (Foto: Carrie Benham)

Tamaño: Las mariposas monarcas tienen una envergadura de 3 ½ a 4 pulgadas de longitud y pesan en promedio de 500 mg ó 0.5g (alrededor de 0.02 oz.).

Vida: La mayoría de las mariposas monarcas no viven más de unas pocas semanas. Hay cuatro generaciones nacidas en cada primavera y verano, y la mayoría de las crías no viven más allá de cinco semanas. La única excepción es la última generación nacida al final del verano.

La última generación de cada año es la generación invernal que debe hacer el viaje de regreso a México. En lugar de reproducirse inmediatamente, los mariposas monarcas de invierno vuelan de regreso a México y permanecen allí hasta la primavera siguiente. A principios de la primavera, vuelan hacia el norte hasta la parte sur de los Estados Unidos y se reproducen. Las mariposas monarcas de invierno pueden vivir entre 8 y 9 meses.

ESTÁNDARES

ETS1-1 Formular preguntas, observaciones, y reunir información acerca de una situación que la gente quiere cambiar hasta definir un simple problema que puede ser resuelto mediante la elaboración de un objeto o herramienta nuevo o mejorado.

ETS1-2 Desarrollar un bosquejo, un dibujo o modelo físico sencillo para ilustrar cómo la forma de un objeto ayuda a funcionar según sea necesario para resolver un determinado problema.

2- S4-1 Hacer observaciones de plantas y animales para comparar la diversidad de la vida en los diferentes hábitats. Se hace hincapié en la diversidad de los seres vivos y no en los nombres específicos de animales o plantas.

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1 – LOS INSECTOS QUE CONOZCO

1. **Pregunta de investigación:** ¿Qué es un insecto? ¿Qué insectos viven en el patio de nuestra escuela? Pida a los estudiantes que escriban o que ayuden a escribir una lista de cada insecto que conozcan. El estudiante también puede hacer una lista de imágenes dibujando insectos de los que están familiarizados. Pida que los estudiantes hagan esta lista en su cuaderno de ciencias, enumerando los rasgos o características que hacen que éstos sean insectos (por ejemplo: los insectos tienen ojos).

NOTA: Los estudiantes podrían haber nombrado o dibujado arañas, gusanitos o ciempiés, y está bien. Después van a comprender por qué no todos los insectos de sus listas no lo son.



2. **Realice una caminata por la naturaleza.** Realice una caminata de diez minutos afuera por la naturaleza. (Dele a los estudiantes sus expectativas y las precauciones de seguridad).
Define los límites de la investigación. Genere ideas tomadas de los estudiantes acerca de donde podrían encontrar insectos (donde viven y comen) y mencione como localizar y observar los atributos físicos y el comportamiento de los insectos. Instruya a los alumnos que investiguen lo que vive allí y dónde se encuentran en el patio de la escuela. Anime a los estudiantes a tomar notas mentales, hacer una lista o bosquejos en su cuaderno de ciencias. Después de 5 a 10 minutos de exploración independiente o con un compañero, pídeles a los estudiantes que elijan un insecto para observar y dibujar detenidamente (5 minutos). **Opción:** Provea al estudiante un cuaderno temporal que puedan usar afuera. Simplemente adjunte algunas tarjetas en un cordón colgadas como collar y saque una caja de lápices cortos para su uso en la caminata.
3. **Revisión de la actividad.** Haga que los estudiantes comparen el dibujo que crearon con la lista de características de los insectos. ¿Todos dibujaron un insecto, o algunos dibujaron arañas, gusanitos o ciempiés?

ACTIVIDAD 2 – ¿ES ESO REALMENTE UN INSECTO?

¿Son insectos y bichos la misma cosa? NO, un bicho es una clase de insecto.

- Los insectos tienen tres partes de cuerpo. Esto no es siempre el caso para los bichos.
- Los insectos tienen una variedad de diferentes partes de la boca, pero lo cierto es que los insectos tienen un "estilete" utilizado para chupar los jugos, normalmente de las plantas, pero algunas especies se alimentan de animales.
- Los insectos nacen de huevos y la mayoría pasan a través de la completa metamorfosis, mientras los insectos verdaderos pasan a través de la metamorfosis incompleta; lo que significa que nacen como ninfas de un huevo. Una ninfa es una versión en miniatura del bicho adulto.¹

1. **Pregunta de investigación:** ¿Qué es un insecto? Pida a los estudiantes que lean revistas, como *Ranger Rick Jr.* or *Ranger Rick*. Su bibliotecario puede tener también algunas guías de campo con imágenes de insectos y bichos encontrados en su región o estado. Una ilustración muy sencilla de los insectos puede ser encontrada en www.bugfacts.net/checklist.php
¿Qué similitudes y diferencias se notan?

2. **Tener una discusión en la clase** sobre los diversos rasgos que los estudiantes han encontrado (esto puede venir de una lista escrita o mental). En grupo, determinen 5 características que ayudan a los científicos a identificar los insectos. Luego,

Pregunta 2-1: ¿Los insectos en las ilustraciones comparten las mismas características de tu primera lista? ¿Hay nuevas características que deseas agregar a la lista o hay características que deseas quitar de tu lista?

Pregunta 2-1: ¿Cómo piensas que los científicos determinaron o resultaron con una lista que podría ser usada por todos los científicos?

pídales que comparen sus listas a una lista actual de características de insectos.

- Exoesqueleto
- 3 regiones del cuerpo: cabeza, tórax y abdomen
- 3 pares de patas segmentadas
- 1 par de antenas
- La mayoría tienen dos pares de alas - **Nota:** algunos insectos, tales como las hormigas no suelen tener alas; algunos insectos, como las moscas sólo tienen un par de alas.

1 <https://askabiologist.asu.edu/explore/true-bugs>



Opción de ingeniería: ¿Qué propósito tienen las alas de un insecto? Proporcionar a los estudiantes con una variedad de materiales y pídales construir un insecto que tenga alas móviles. Los materiales pueden incluir pero no están limitados a: limpiapipas, cartones de huevos, papel (una variedad de tipos), Wiki Stix, botones, frijoles, guijarros, ojos de plástico, pom-poms, puntos coloreados, popotes, palitos de madera, etc.

ACTIVIDAD 3 – LAS MARIPOSAS SON INSECTOS

1. **Pregunta de investigación:** ¿Cómo puede un científico comprobar una aseveración? (Cómo pueden comprobar que que están diciendo es verdad?) Pida a los estudiantes que hagan una actividad de Pensar y Compartir en Pareja con un compañero. Prepárese para defender la aseveración de que la mariposa monarca es un insecto. ¿Utilizarán sus cuadernos, libros, fotografías?

NOTA: hay límites de la evidencia que pueden proporcionar las fotos, por ejemplo, los estudiantes no pueden determinar por la foto si la mariposa monarca tiene o no un exoesqueleto.

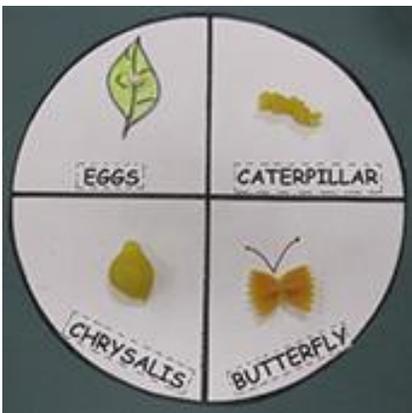


Permítales reunir (dentro de una cantidad razonable de tiempo) lo que necesitan para defender su aseveración. Consulte la página 1.8 para un conjunto de imágenes de la mariposa monarca que los estudiantes pueden utilizar como parte de sus pruebas.

2. Ahora que los estudiantes están seguros de que las mariposas monarcas son insectos, es tiempo de observarlas más de cerca. Reparta los juegos de tarjetas, *Tarjetas de Ciclo de Vida*, Actividad 3-2 a estudiantes, pág. 1.6 - 1.7. Cada estudiante trabajará solo para construir el ciclo en el orden correcto. Luego, pídales que describan o que compartan con su vecino por qué colocó el ciclo en ese orden específico. Cuando el estudiante esté listo, revise su trabajo.

3. Los estudiantes pueden crear ahora el ciclo de vida de la mariposa monarca utilizando uno de los métodos siguientes:
 - Elaborar el ciclo en su cuaderno de ciencias.
 - Colorear, recortar y juntar la rueda del ciclo de vida de la mariposa monarca, págs.1.9-1.11.
 - Colorear, recortar y pegar en el cuaderno de ciencias, utilizando la hoja de trabajo, *Tarjetas de Ciclo de Vida de la Mariposa Monarca*, pág. 1.12.
 - Utilizar un plato de papel desechable para crear el ciclo de vida de las mariposas monarcas. Vea los ejemplos a continuación.

Butterfly Life Cycle on Pinterest



2. **Cantar:** La Balada de la Mariposa a la melodía de "María tenía un pequeño cordero". Después de aprender las palabras enseña a los estudiantes a actuarla.

The Butterfly Ballad

by Guy Belleranti: Sing to the tune of "Mary Had a Little Lamb."

Butterfly starts as an egg,
As an egg, as an egg
Butterfly starts as an egg,
Let's see what happens next.

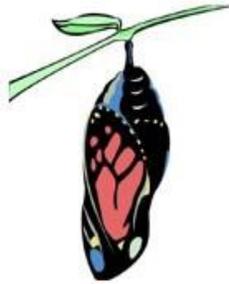
Caterpillar hatches out,
Hatches out, hatches out,
Caterpillar hatches out,
Let's see what happens next.

Caterpillar gobbles leaves,
Gobbles leaves, gobbles leaves,
Caterpillar gobbles leaves,
Let's see what happens next.

Caterpillar grows and sheds,
Grows and sheds, grows and sheds,
Caterpillar grows and sheds,
Let's see what happens next.

It becomes a chrysalis,
Chrysalis, chrysalis,
It becomes a chrysalis,
Let's see what happens next.

Butterfly comes out at last,
Out at last, out at last,
Butterfly comes out at last,
And then it flies away.



Actúe:

- verso 1: enróllate como bola en el suelo y cubra tu cabeza
- verso 2: arrastrarte como un gusano
- verso 3: actúa como si estás comiendo y devorando tanta comida como sea posible
- verso 4: actúa como si estás creciendo, estírate mucho
- verso 5: estira las rodillas hasta el pecho y permanece lo más quieto posible
- verso 6: vuela como una mariposa

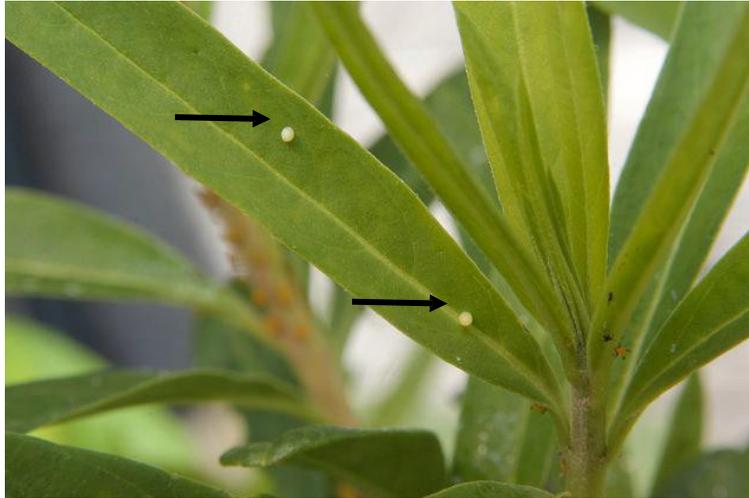
Super Teacher Worksheets - www.superteacherworksheets.com

Copyright SuperTeacherWorksheets.com, Used with Permission.

LEGO Community
Fund U.S.



TARJETAS DE CICLO DE VIDA – ACTIVIDAD 3-2



HUEVECILLOS DE LA MARIPOSA MONARCA



**CRISÁLIDA
DE LA
MARIPOSA
MONARCA**

TARJETAS DE CICLO DE VIDA – ACTIVIDAD 3-2



LARVA DE LA MARIPOSA MONARCA



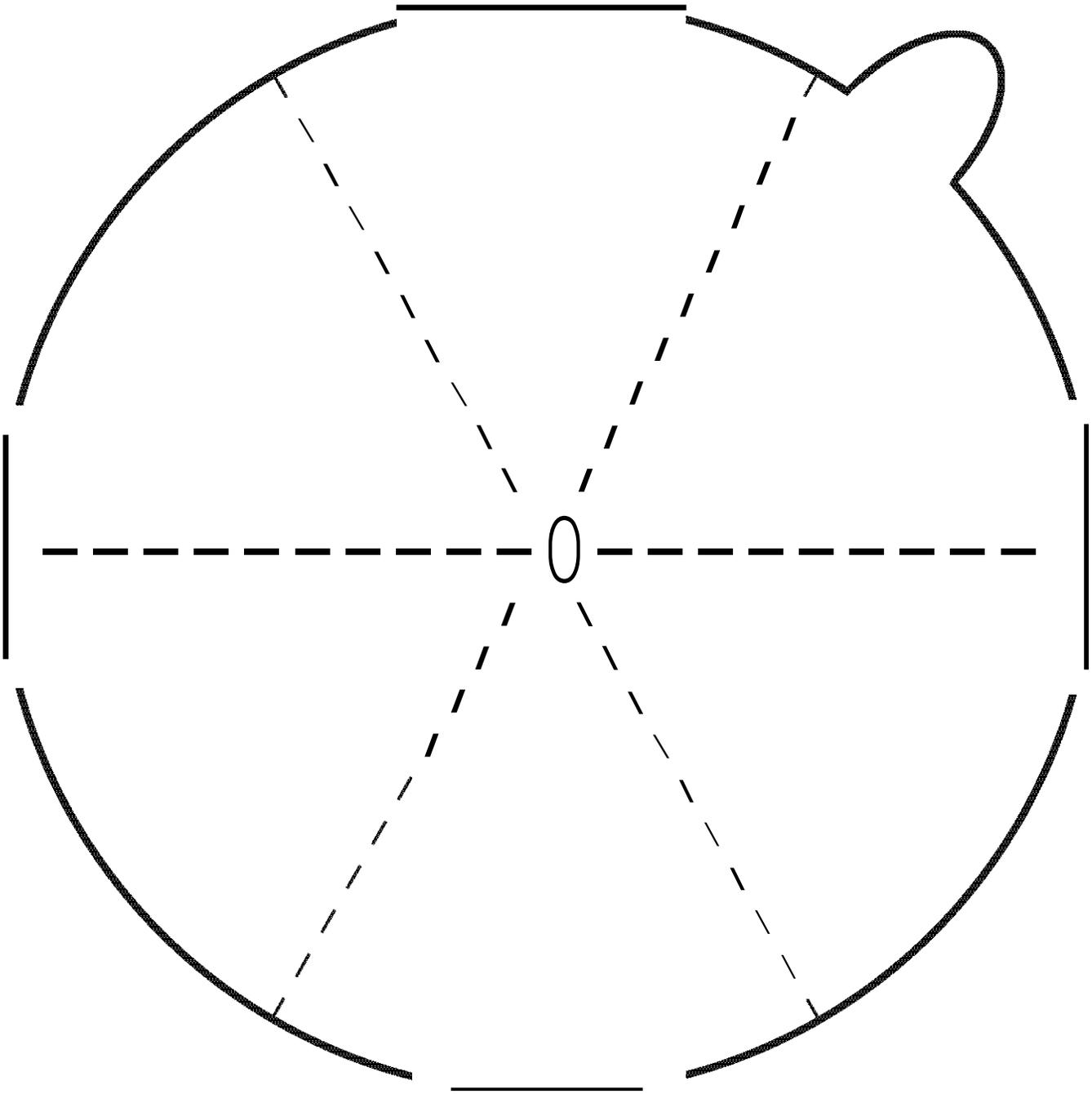
MARIPOSA MONARCA ADULTA

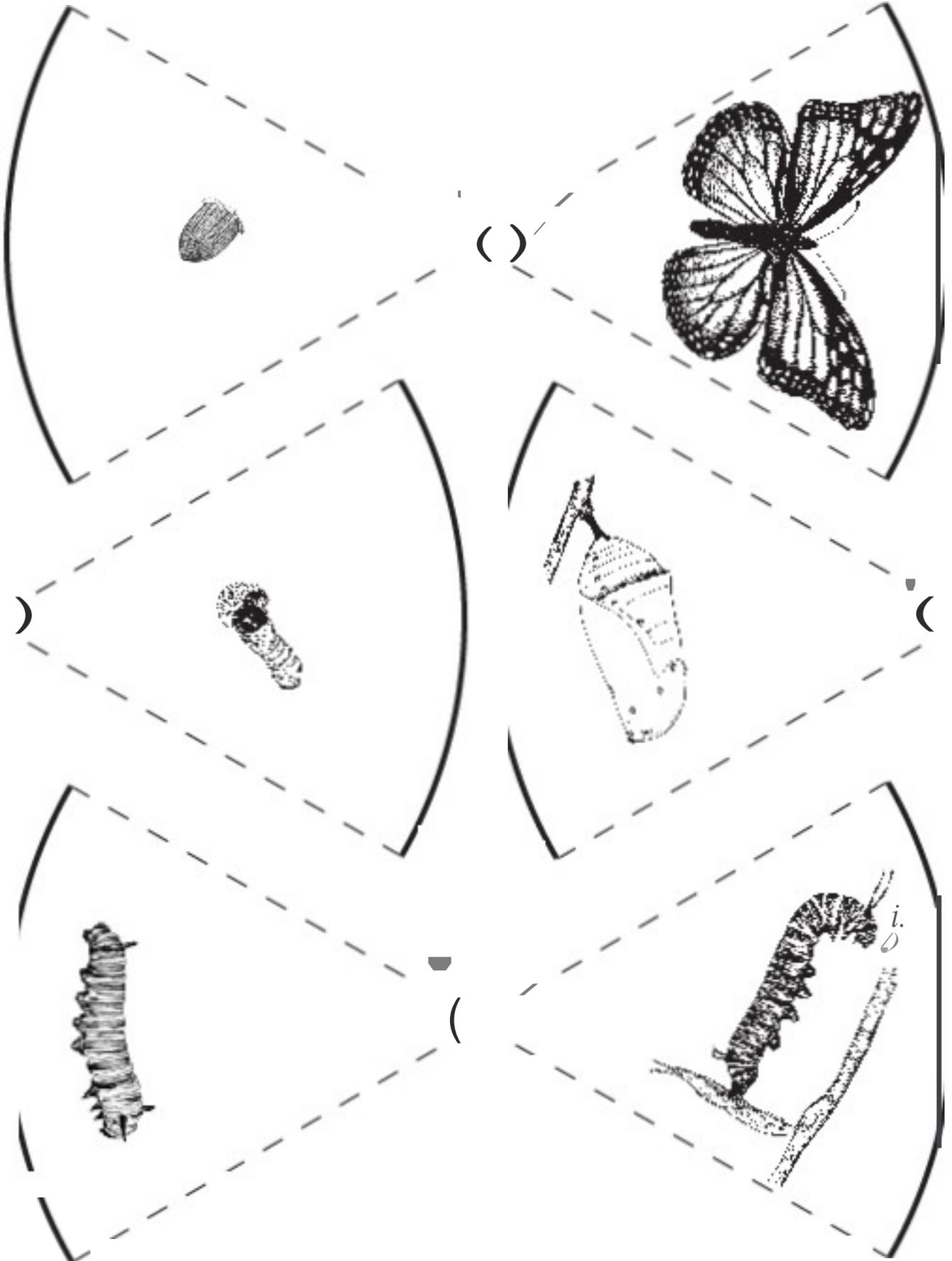


Imágenes cortesía del centro *U.S. Fish and Wildlife Service Midwest Regional Center*

El Ciclo de Vida de la Mariposa Monarca

por _____

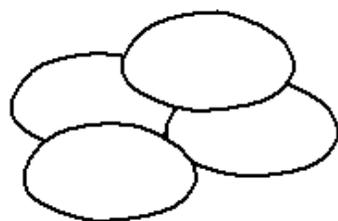




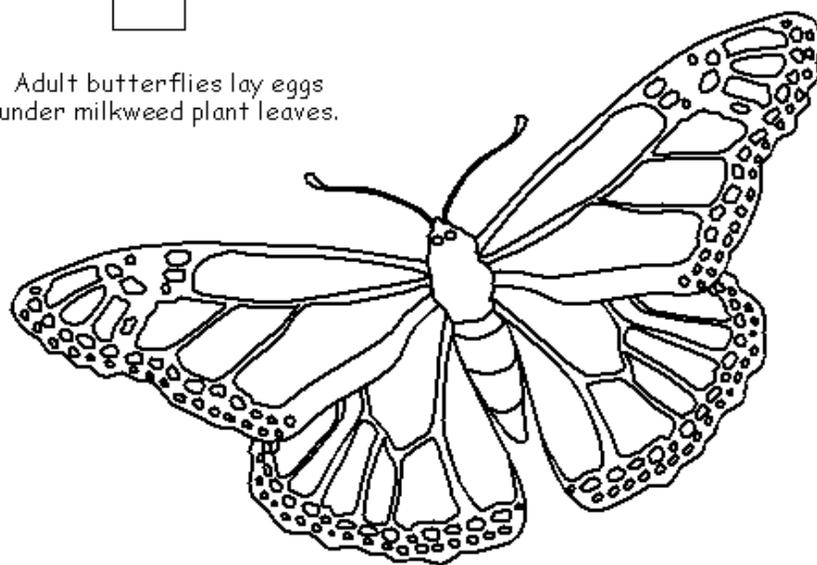
Name: _____



The eggs hatch. Larva eat the milkweed leaves for about 2 weeks as they develop into full grown caterpillars.

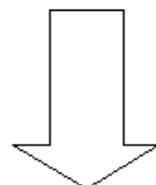


Adult butterflies lay eggs under milkweed plant leaves.



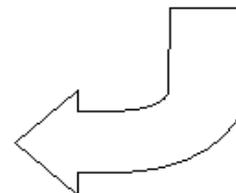
LIFE CYCLE of the MONARCH BUTTERFLY

The caterpillars attach themselves head down to a convenient twig. They shed their outer skin and begin the transformation into a pupa (or chrysalis), a process which is completed in a matter of hours.



After about two weeks, the butterfly emerges from the chrysalis.

The butterfly waits until its wings stiffen and dry before it flies away to start its life cycle all over again.





LECCION 2: ¿QUÉ NECESITAN LAS PLANTAS PARA SOBREVIVIR?

GRADO

K-2

DURACIÓN

(3-4) Periodos de 30 minutos

MATERIAS

Ciencias, Matemáticas, Lectura, Ingeniería, Escritura

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

Los estudiantes

- Identificarán y clasificarán los elementos vivos y no vivos en el patio de la escuela.
- Observarán las plantas del entorno y buscarán patrones entre una variedad de vida vegetal en el patio de la escuela.
- Identificarán las cuatro necesidades básicas de las plantas.

Las respuestas deberían contestarse en los cuadernos de ciencias y pueden ser discutidas en parejas, pequeños grupos o con el grupo entero. El conocimiento de la ciencia empieza en PreKínder. Ayude a los estudiantes a desarrollar sus destrezas en la lectura, escritura, comprensión auditiva y como responder a la ciencia.

MATERIALES

- Cuaderno de ciencias
- Notas adhesivas - cada estudiante necesita cuatro
- Tarjetas de juego *Plant Needs*: cada alumno recibirá una pieza de papel de color para el juego y, luego recibirá uno de cada color para su cuaderno de ciencias. Crea tu propia tarjeta y láminala con papel de construcción o cartulina. Colores que necesitarán: amarillo, azul, blanco y café. Tamaño: 3x5 o más pequeña
- Se necesitan por lo menos uno de estos tres libros:
 - *The Dandelion Seed* by Joseph Anthony
 - *Oh Say Can You Seed? All About Flowering Plants* by Bonnie Worth
 - *From Seed to Plant* by Gail Gibbons

ANTECEDENTES

Los estudiantes están creando conocimientos que les ayudarán a diseñar, construir, estudiar y mantener un Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca. Las plantas y los animales tienen necesidades específicas para poder sobrevivir. Algunas de esas necesidades son similares y otras son diferentes. Aprovechando la Lección 1 donde hemos hecho observaciones de la vida de insectos en el patio de la escuela, los estudiantes podrán ahora hacer observaciones de especies de plantas en el mismo lugar.

Para que algo sea considerado como viviente requiere alimentos para obtener energía para llevar a cabo todas las funciones. Todos los seres vivos crecen y siguen un ciclo de vida. Todos los seres vivos respiran; cada planta o animal tiene órganos especializados para realizar esta función. Todos los seres vivos se reproducen y tienen receptores sensoriales, tales como los animales reaccionan a condiciones extremas de frío y calor y las plantas a la falta de luz, agua y aire.¹ Las plantas, como seres vivos, requieren cuatro elementos específicos para sobrevivir: alimentos (en forma de nutrientes que se encuentran en el suelo), agua, aire y Sol.

- **Aire** - Durante el proceso de la fotosíntesis, las plantas utilizan el dióxido de carbono para hacer alimentos y liberan oxígeno como resultado.
- **Agua** - Las raíces llevan agua y nutrientes a la planta. El agua también se usa durante el proceso de la fotosíntesis, ayudando a la liberación de energía de alimentos almacenados en la planta. La presión del agua también ayuda a promover el crecimiento de los tallos y las hojas.
- **Nutrientes** – Las plantas obtienen la mayoría de los nutrientes de la tierra. Los nutrientes también pueden surgir de los fertilizantes. Los nutrientes ayudan a las plantas a crecer y funcionar adecuadamente y actuar de manera similar a las vitaminas para los seres humanos.
- **Luz solar** - Durante la fotosíntesis, las plantas toman la energía de la luz solar para producir azúcares o alimentos.²

ESTÁNDARES

K-L1-1 Usar observaciones para describir los patrones de lo que necesitan las plantas y animales (incluyendo los humanos) para sobrevivir.

¹ [Living and Non-Living](#)

² http://www.co.brown.wi.us/i_brown/d/uw_extension/plant_needs_6-22-2010.pdf

ACTIVIDADES



ACTIVIDAD 1 – PARTES DE UN HÁBITAT VIVIENTE Y NO VIVIENTE

1. **Pregunta de investigación:** ¿Qué es lo que veo afuera?

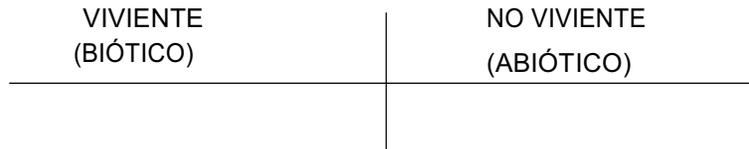
Lleve a los estudiantes afuera, preferiblemente a un espacio de aprendizaje al aire libre. Pida a los estudiantes que piensen en su caminata por la naturaleza donde se exploró a los insectos. Que reflexionen sobre lo que se observó mientras estaban investigando. Enumere todas las cosas que los estudiantes digan en dos columnas en la pizarra.

2. Pregunte a los estudiantes la diferencia entre las dos columnas. Agregue las etiquetas a las dos columnas que ha creado

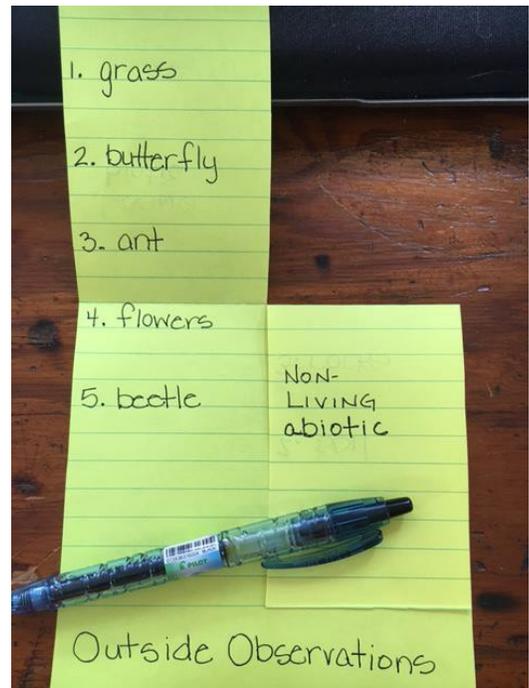
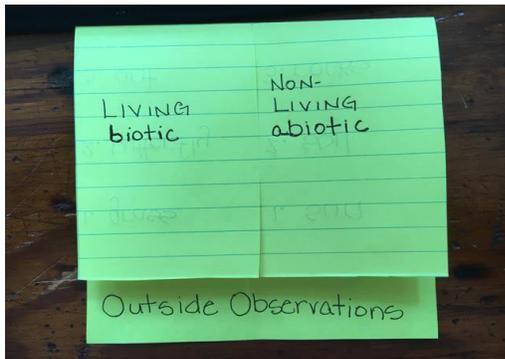
Explique que un hábitat proporciona todas las cosas necesarias para la existencia de la vida. El ecosistema es la relación entre todas las cosas vivientes y no vivientes.

NOTA

- Lleve consigo una pizarra y marcador afuera.
- Asegúrese usar vocabulario académico con sus estudiantes.



3. Una vez que regresen, pida a los estudiantes que hagan sus propias gráficas en su cuaderno de ciencias o que hagan una tabla plegable de dos columnas. Pida a los estudiantes que incluyan por lo menos 5 elementos bióticos y 5 abióticos en su cuaderno o plegable.



ACTIVIDAD 2 – OBSERVAR LA VIDA DE LAS PLANTAS

- Pregunta de investigación:** ¿Qué se encuentra alrededor de las plantas? De nuevo, lleve a sus estudiantes afuera, si es posible, al mismo lugar y con su cuaderno de ciencias. Reflexione con los estudiantes sobre la última vez que estuvieron ahí. Aprendieron cómo los elementos vivos y no vivos son parte de un hábitat. Ahora los estudiantes se van a concentrar en un determinado aspecto vivo de un hábitat, las plantas.
- Pida a los estudiantes que hagan observaciones cerca de las plantas, hierbas, flores y árboles en el área inmediata. Elija uno y luego pídale que hagan dibujos en su cuaderno y contesten las siguientes preguntas.
- Luego, pida a los estudiantes que compartan, en grupos de cuatro, sus dibujos y las respuestas a las preguntas de sus cuadernos. Asegúrese que los estudiantes sepan que pueden hacer cambios a sus respuestas originales si descubren que están de acuerdo con alguien del grupo.

P1. ¿Cómo se ve y se siente afuera?
P2. ¿Dónde está la planta?
P3. ¿Qué está alrededor de la planta?
P4. ¿Qué notas que está ayudando a la planta crecer?
P5. ¿Ayuda a crecer a las plantas la manera en que se ve y se siente afuera?

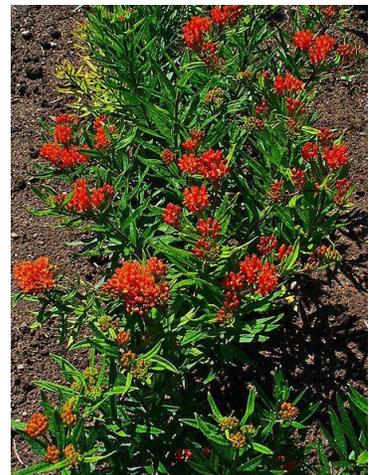


ACTIVIDAD 3 – LAS NECESIDADES DE LAS PLANTAS

- Pregunta de investigación:** ¿Qué es lo que las plantas necesitan para sobrevivir? Después de las recientes observaciones que hizo el estudiante acerca de las plantas, queremos concentrarnos en lo que las plantas necesitan para sobrevivir. Coloque en la pared cuatro grandes hojas de papel (tamaño cartulina) para notas. En los mismos grupos que ayer, pídale a una persona de cada grupo que ponga una respuesta en la cartulina. Una vez completado, pida a los estudiantes que echen otro vistazo a los gráficos, buscando patrones. Ahora pregúntales cuáles cuatro cosas necesitan las plantas para sobrevivir. Vea si pueden dar como respuesta el aire, el agua, el sol y el suelo.

¿Cómo se ve y se siente afuera?	¿Qué está alrededor de la planta?	¿Qué notas que está ayudando a las plantas crecer?	¿Ayuda a crecer a las plantas la manera que se ve y se siente afuera? <table border="1"> <tr> <td>SÍ</td> <td>NO</td> </tr> </table>	SÍ	NO
SÍ	NO				

NOTA
 Agregue imágenes o texto escrito para ayudar a los estudiantes más jóvenes que no tienen tan desarrolladas sus destrezas de lectura y escritura

Las partes 2 y 3 pueden ser completadas afuera.

2. Leer: *Oh Say Can You Seed? All about Flowering Plants* de Bonnie Worth o *From Seed to Plant* de Gail Gibbons.
3. Para reforzar los cuatro elementos que las plantas necesitan para sobrevivir diga a los estudiantes que van a participar en un juego rápido.
 - Para jugar dele a cada estudiante 1 de las siguientes piezas de papel de color (amarillo, azul, blanco y café) de tamaño máximo de 3x5.
 - **Sin hacer ningún sonido** tienen que encontrar los otros tres elementos que necesita una planta para sobrevivir. Por ejemplo, si un estudiante tiene una tira de papel amarillo, entonces, tienen que encontrar, a un estudiante que tenga un color azul, un estudiantes que tenga uno blanco y un estudiante que tenga un pedazo de papel café.
 - Luego en grupo deben compartir qué elemento son, sin hablar.
 - Cuando el grupo considere que ha completado la tarea deben sentarse donde están, permaneciendo en silencio.
 - Permita que un integrante del grupo le diga en voz baja los cuatro elementos que las plantas necesitan para sobrevivir.
 - Dé un premio a cada grupo que haya acertado.
 - Opcional: Después de confirmar las respuestas correctas de cada grupo, éste debe representar actuando cada elemento para el resto del grupo de clase; todo sin hablar. En primer lugar pida a todos los "soles" que se levanten; los estudiantes podrán actuar como un sol. Y luego, pida a todos los "suelos" que se pongan de pie; los estudiantes podrán actuar como si fueran el suelo. Haga lo mismo para el agua y el aire.
4. Una vez que haya regresado al salón, dele a cada estudiante un papel de color. Pídales que escriban el elemento que representa el papel de color y, luego que elaboren una página con el título, **Lo que las plantas necesitan para sobrevivir**, en su cuaderno de ciencias. Los estudiantes pueden cortar el papel y pegarlo con cinta o pegamento en su cuaderno.



Opción de ingeniería: Diseñar una herramienta de aprendizaje, usando LEGOs que enseñan lo que las plantas necesitan para sobrevivir. Después que tengan un concepto, proporcione LEGOS a parejas de estudiantes. Una vez que hayan terminado su primer diseño, pídeles que lo prueben con otros estudiantes. ¿Funcionó según lo previsto? Dele tiempo a los estudiantes para volver a la mesa de dibujo y rediseñar su modelo. También permita a los estudiantes tomar fotos de su diseño. Imprímalas y exhíbalas en el salón de clases.



LECCIÓN 3: Propiedades de la materia en el Jardín de la Mariposa Monarca

GRADO

K-2

DURACIÓN

120 minutos durante el transcurso de una semana

MATERIAS

Ciencias, Matemáticas, Lectura, Ingeniería, Escritura

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

Los estudiantes

- hacen observaciones meteorológicas;
- registran datos sobre el impacto del Sol sobre la superficie de la tierra;
- registran las propiedades de la materia encontradas en el jardín de la mariposa monarca.

MATERIALES

- Cuaderno de ciencias
- 2 termómetros para el exterior
- 2 copias de las hojas de recopilación de datos, *Sunlight Observations-Data Collection and Discovery Box Data*
- **Libro:** *What Is It Made Of? Noticing Types of MATERIALES*, por Marth E.H. Rustad (si no tiene este título en su biblioteca, trabaje con su bibliotecario para encontrar un sustituto adecuado.)
- Cajas de Descubrimiento con artículos de jardín. Vea las notas en la Actividad 2 notas para más información
- Modelo V de Diseño de Ingeniería, que se encuentra en el apéndice, E-2

ANTECEDENTES

La materia puede ser entendida en cuanto a los tipos de átomos presentes y las interacciones entre estos átomos. Los estados, las propiedades y las reacciones de la materia se puede describir y predecir sobre la base de los tipos, las interacciones y los movimientos de los átomos dentro de ella, tanto en los sistemas vivientes y no vivientes.

Para el final de segundo grado, los estudiantes deben ser capaces de distinguir entre diferentes tipos de materia, y comprender que la materia existe en muchas formas. La materia puede ser descrita y clasificada por sus propiedades observables, por sus usos y por si ocurre naturalmente o se fabrica. También, para el final de segundo grado, se espera que los estudiantes reconozcan que los tipos de materia con diferentes propiedades son aptas para distintos propósitos; por ejemplo, el suelo puede ser utilizado para la siembra de plantas o los bloques son para la construcción.

Mientras los estudiantes se preparan para trabajar en el Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca, es importante que tenga un conocimiento básico sobre cómo el Sol calienta la Tierra. El Sol como fuente de energía y cómo fluye a través de la materia es un concepto importante que va ser base de donde partir desde ahora hasta la secundaria. Los estudiantes de Kínder hasta Grado 2 sólo necesitan saber que el Sol aporta calor y cuando el Sol no es visible, ya sea debido a la rotación de la Tierra o porque está cubierto por las nubes, no se sienten tan caliente como antes. Esta es también una buena oportunidad para identificar patrones en el clima diario y estacional .

Mientras que el estudio de las propiedades de la materia normalmente está reservado para los estudios de la ciencia física, es esencial reconocer que la materia existe alrededor de nosotros, incluso en un jardín. Los estudiantes comienzan a identificar las propiedades de la materia mediante la observación de objetos encontrados en su jardín. Ellos observarán el color, estado (sólido, líquido, gas), textura y flexibilidad de la materia.

ESTÁNDARES

K-PS 3-1 Hacer observaciones para determinar el efecto de la luz solar en la superficie de la Tierra

2-PS1-1 Planificar y llevar a cabo una investigación para describir y clasificar los diferentes tipos de materiales por sus propiedades observables. Las observaciones: color, textura, dureza y flexibilidad. Los patrones: similares y diferentes propiedades.

PS1-2 Analizar los datos obtenidos de los ensayos de los diferentes materiales para determinar qué materiales tienen propiedades que son más adecuados para un propósito dado. Las propiedades: fuerza, flexibilidad, dureza, textura, capacidad de absorción.



ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1 – LA OBSERVACIÓN DEL TIEMPO CLIMATOLÓGICO

NOTE: Esta actividad requiere de un período de observación de 5 días con al menos un día soleado. En preparación para esta actividad realice cada uno de los siguientes:

- Coloque dos termómetros para medir la temperatura exterior en el lugar recibiendo pleno sol y otra en una ubicación que está bajo sombra. No espere hasta que esté afuera con los estudiantes para colocar los termómetros. La colocación de estos antes del inicio de la escuela permitirá que la energía del Sol pase a través de éstos durante la hora del almuerzo antes de llevar a los estudiantes a hacer observaciones.
- Recortar la hoja de datos o pedirles a los estudiantes que recorten la hoja de datos y que la peguen en su cuaderno de ciencias. Sus datos servirán como prueba para futuras discusiones.



1. Pregunta de investigación: ¿Cómo está el tiempo afuera?

Seleccione un período de tiempo a lo largo de los próximos 5 días para llevar los estudiantes afuera con sus cuadernos de ciencias durante 5-10 minutos. Una vez afuera, pídale a los estudiantes que anoten sus datos en la hoja de datos de *Observaciones de la Luz Solar* en su cuaderno de ciencias. **Opción:** Puede recortar cada hoja de recolección de datos y pegue cada página como parte de una serie, una debajo de la otra. Esto garantizará que todas las hojas de recopilación estén en una página del cuaderno y facilitará el volteado de las hojas.



2. En preparación para *la Actividad 2 - ¿Qué materia hay en el jardín?* pídale a los estudiantes que recojan un elemento en el patio de la escuela, cada uno de los 5 días. Estos elementos pueden colocarse en las cajas de descubrimiento que se utilizan en la actividad. Estos artículos de la caja de descubrimiento se pueden reutilizar de nuevo en Actividad 4.



Opción de ingeniería: Pídale a los estudiantes que determinen cómo usar LEGOS para construir una gráfica de barras que muestra los datos recopilados a lo largo de 5 días de observación del tiempo. Utilice el Diseño de Ingeniería de Modelo V como modelo para orientar a los estudiantes a través del proceso de diseño de ingeniería.

ACTIVIDAD 2 – ¿QUÉ MATERIA HAY EN EL JARDÍN?

1. **Leer:** *What Is It Made Of? Noticing Types of Materials* de Marth E. H. Rustad
2. Esta actividad es ideal para actividades al aire libre. Dele a cada grupo de 2-4 estudiantes una caja de descubrimiento. Pídale a los estudiantes que anoten sus observaciones en su cuaderno de ciencias para cada pieza de materia en la caja.
Opción: Si sus cajas de descubrimiento incluyen varias piezas de materia, entonces puede pedirle a los estudiantes que escojan 4-5 para observar.

Explique: "Hay un montón de 'materia' en un jardín. Cuando trabajamos en nuestro Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca, será importante contar con un entendimiento de la materia con la que se encontrarán las mariposas monarcas y otra vida silvestre.

- P1. ¿Cómo se ve y se siente afuera?
 P2. ¿Dónde está la planta?
 P3. ¿Qué está alrededor de la planta?
 P4. ¿Qué notas que está ayudando a la planta crecer?
 P5. ¿Ayuda a crecer a las plantas la manera en qué se ve y se siente afuera?



Nota: pronto los estudiantes estarán trabajando en la creación, el diseño, la implementación y el mantenimiento de la escuela del Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca. La investigación de las propiedades de la materia está diseñado con el jardín en mente.

Dependiendo de la edad de los estudiantes, pídale que elaboren las páginas de recopilación de datos en su cuaderno de ciencias o que utilicen las páginas de recopilación de datos a continuación. Luego de recopilar los datos, los estudiantes pueden recortarla y pegarla en su cuaderno de ciencias.

Caja de descubrimiento – los elementos Enumerados son sólo sugerencias y recuerden que los estudiantes puedan tener elementos de la caja de descubrimiento recopilados durante sus 5 días de observaciones meteorológicas de la Actividad 1. Tamaño sugerido de la Caja: caja de zapatos incluye lupas, variedad de abono (maderas recicladas de variados colores, abono), piedras, tierra, arena de lava, melaza seca, musgo, hojas de plantas, flores, tallos, frascos herméticamente cerrados de agua y aire, etc..



OBSERVACIONES DE LA LUZ SOLAR – RECOLECCIÓN DE DATOS – ACTIVIDAD 1



Nombre: _____

Fecha: _____

Encierra en un círculo el día de la semana.

Lunes

Martes

Miércoles

Jueves

Viernes

Temperatura en pleno sol: _____°F		Temperatura en la sombra: _____°F	
Encierra en un círculo como se siente afuera. 			
Nublado	Parcialmente soleado	Lluvia/Nieve	Soleado
Encierra en un círculo cómo te sientes al estar en el SOL. 			
Caliente	Cálido	Frío	Fresco
Encierra en un círculo cómo te sientes al estar en la SOMBRA. 			
Caliente	Cálido	Frío	Fresco



GRÁFICA DE OBSERVACIÓN DE LA LUZ SOLAR – ACTIVIDAD 1



Temperatura en pleno sol

Temperatura en grados Fahrenheit

100°					
95°					
90°					
85°					
80°					
75°					
70°					
65°					
60°					
55°					
50°					
45°					
40°					
35°					
30°					
25°					
20°					
15°					
10°					
5°					
0°					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes

Días de la semana



GRÁFICA DE OBSERVACIÓN DE LA LUZ SOLAR – ACTIVIDAD 1



Temperatura a la sombra

Temperatura en grados Fahrenheit

100°					
95°					
90°					
85°					
80°					
75°					
70°					
65°					
60°					
55°					
50°					
45°					
40°					
35°					
30°					
25°					
20°					
15°					
10°					
5°					
0°					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes

Días de la semana



GRÁFICA DE OBSERVACIÓN DE LA LUZ SOLAR- ACTIVIDAD 1



Cómo se ve afuera

Coloca una “ X ” en el cuadro de la cartulina que muestra la manera en que se ve cada día que haces las observaciones.

Tipo de clima	Nublado					
	Parcialmente soleado					
	Lluvia/nieve					
	Soleado					
		1	2	3	4	5

Día de observación

Escribe 1-2 oraciones que expliquen tu gráfica.

GRÁFICA DE LA OBSERVACIÓN DE LA LUZ SOLAR – ACTIVIDAD 1



Cómo me siento al estar afuera

Cantidad de sol	Pleno sol				
	Sombra				
		Caliente	Cálido	Frío	Fresco

Cuántos estudiantes en total para la semana

Quando piensas acerca de la temperatura afuera durante las observaciones que duraron una semana, ¿se sintieron diferentes las temperaturas en el Sol comparado con la sombra?

SÍ NO

Dé una razón para tu respuesta.

¿Qué oración describe mejor el Sol?

_____ Provee calor a los humanos, vida silvestre y plantas.

_____ Ayuda a refrescarse a los humanos, vida silvestre y plantas.

DATOS DE CAJA DE DESCUBRIMIENTO – ACTIVIDAD 2

Propiedades de la Materia



Banco de palabras:

Textura – duro, suave, áspero, frío, pegajoso, picoso, disparejo

Flexibilidad– plegable, no plegable

Nombre del objeto	Uso	Color	Sólido, líquido, o gas	Textura	Flexibilidad



LECCIÓN 4: Construir un Hábitat Monarca – Un amigo necesitado es verdaderamente un amigo

GRADO

K-2

DURACIÓN

(3-4) periodos de 30 minutos

MATERIAS

Ciencias, Matemáticas, Lectura, Ingeniería, Escritura

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

Los estudiantes

- Identificarán los elementos de un hábitat
- observarán una gran variedad de hábitats diferentes
- Definirán la diversidad
- Contarán los diferentes tipos de vida animal y de plantas en cada hábitat
- Hablarán de la disminución de la mariposa monarca
- Construirán un modelo de jardín de recuperación de la mariposa monarca

MATERIALES

- Cuaderno de ciencias
- Copias de *Hábitats y Diversidad*, pág. A4.5; 1 por cada estudiante o par de estudiantes National Geographic Video: <http://video.nationalgeographic.com/video/news/140819-monarch-butterfly-way-station-vin?source=searchvideo>
- *En Busca de un Hábitat*, pág. 6; 1 para cada par de estudiantes
- *Tarjetas de Animales para la Busca de un Hábitat* pág. A4.7 y A4.8; 1 tarjeta para cada par de estudiantes.
- Las tarjetas pueden ser repetidas o pueden crear más *Tarjetas de Animales para la Busca de un Hábitat*
- Cajas de Modelo de recuperación de mariposas monarcas C: Cuadro 1 por 2 estudiantes. Para crear su jardín de recuperación de la mariposa monarca cuadros modelo consulte la opción Ingeniería en Actividad 3.
- Copias del Modelo del Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca, pág. A4.9; 1 para cada par de estudiantes

ANTECEDENTES

Los polinizadores son animales que se mueven de una planta a otra mientras buscan polen rico en proteínas o néctar de alta energía para comer. A medida que se mueven, son alcanzados por el polen y al ir de flor en flor, y fertilizan las plantas, permitiendo que se reproduzcan y se formen semillas, bayas, frutas y otros alimentos de plantas que forman la base de la cadena alimenticia para otras especies, incluyendo los seres humanos. Los polinizadores en sí son importantes fuentes de alimentos para otras especies de la fauna silvestre. Infinidad de pájaros, mamíferos, reptiles y anfibios comen los huevos, larva o formas adultas de polinizadores ricos en proteínas y grasas, o los usan como alimento para sus crías. Los polinizadores juegan un papel fundamental en el abastecimiento de alimentos para la vida silvestre y la gente.

Las abejas son bien conocidas como polinizadoras, pero más de 100,000 vertebrados - incluyendo mariposas, polillas, avispa, moscas y escarabajos- y más de 1,000 mamíferos, aves, reptiles y anfibios actúan como polinizadores. La pérdida de cualquier especie debilita el ecosistema donde todas las especies dependen para su supervivencia, incluyendo a los seres humanos. La disminución de la población de la mariposa monarca es un indicador de que hay algo mal en nuestro medio ambiente que compartimos y una advertencia de que podrían ser afectadas. ¿Realmente queremos vivir en un mundo donde la próxima generación no tiene la oportunidad de ver una mariposa monarca en una flor?

El problema:

- La población de la mariposa monarca de Norteamérica ha disminuido en más de un 90% en las últimas dos décadas. Esto se debe a la reducción en el hábitat de reproducción durante el verano en los Estados Unidos y la disminución de su hábitat invernal en México.
- 1/3 del hábitat de reproducción durante el verano de la mariposa monarca se ha destruido principalmente en la región medio oeste de EE.UU.. La expansión de la agricultura para cultivos en hileras y, en menor medida, en el desarrollo urbano, ha destruido el 90 por ciento de los ecosistemas de pastizales nativos de nuestra nación, de donde dependen las mariposas monarcas. Algodoncillo, la única planta hospedera para las orugas de la mariposa monarca, ha disminuido en los EE.UU. debido al uso excesivo de herbicidas por la agricultura comercial y prácticas de jardinería convencionales en zonas urbanas y suburbanas.
- Los sitios de estancia durante el invierno para las mariposas monarcas están bajo amenaza, especialmente en México, donde los bosques utilizados por las mariposas están bajo presión de la tala.
- Las mariposas monarcas están siendo eliminadas directamente por insecticidas, en sus fases como mariposas adultas y como orugas, en huertas agrícolas, urbanas y suburbanas.

ESTANDARES

K-ESS 3-3 Comunicar soluciones que reducen el impacto de los humanos sobre la tierra, el agua, el aire, y/o otros seres vivos en el entorno local.

2-LS4-1 Hacer observaciones de plantas y animales para comparar la diversidad de la vida en los diferentes hábitats. Se hace hincapié en la diversidad de los seres vivos y no en los nombres de animales o plantas específicos.

ACTIVIDADES



ACTIVIDAD 1 – DIVERSIDAD DEL HÁBITAT

1. **Pregunta de investigación:** ¿Qué significa la "diversidad"? Reúna tres libros o tres imágenes del internet que muestran los diferentes ecosistemas y la vida silvestre, las plantas y los animales que se encuentran allí. Otra opción sería trabajar con su bibliotecario o maestro de arte para localizar libros similares y fotografías o pinturas para esta actividad. Las opciones de libros incluyen:

Autor: Tony Fredericks

- *In One Tide Pool*
- *Near One Cattail: Turtles, Logs and Leaping Frogs*
- *Under One Rock*

Autor: Mary Quattlebaum

- *Jo MacDonald Hiked the Woods*
- *Jo MacDonald Saw a Pond*

Autor: Marianne Berkes

- *Over in a Forest: Come and Take a Peek*
- *Over on a Mountain: Somewhere in the World*
- *Over in the Ocean: In a Coral Reef*
- *Over in a River: Flowing Out to Sea*

2. Los estudiantes utilizarán cada una de las tres imágenes o una página de los tres libros diferentes para echar un vistazo más de cerca a la diversidad o diferencia en la vida de plantas y animales en cada hábitat. Utilice la hoja de datos de *Hábitats y Diversidad*, encontrada en la página A4.5. Luego, los estudiantes irán afuera a mirar la diversidad de vida de plantas y animales en el patio de la escuela. Los estudiantes organizarán sus observaciones utilizando la caja 4 de la hoja de datos de *Hábitats y Diversidad*.
3. Hable de lo que ellos piensan que significa la diversidad en un hábitat según la base de los datos que recolectaron. Complete esta actividad, permitiendo que los estudiantes compartan lo que han encontrado y, luego que escriban o dibujen en su cuaderno de ciencia lo que significa la diversidad.

ACTIVIDAD 2 – EN BUSCA DE UN HÁBITAT

1. **Pregunta de investigación:** ¿Qué elementos del hábitat se encuentran en el patio de mi escuela? Revisa los cuatro elementos básicos del hábitat y la importancia de cada uno de ellos para la supervivencia de un animal.
2. En Busca de un Hábitat se completará afuera. Entregue a cada pareja de estudiantes, una hoja de datos de En Busca de un Hábitat, que se encuentra en la página 6, un portapapeles y cuatro banderas de diferentes colores.
3. Luego, proporcione a cada pareja de estudiantes o permita que los estudiantes



LEGO Community
Fund U.S.



Eco-Schools USA
NATIONAL WILDLIFE FEDERATION*

elijan un animal local/regional de las páginas 7 y 8. Una vez que tengan sus animales explica: "Eres un _____ , y para sobrevivir necesitas alimentos, agua, refugio y lugares para criar a tus criaturas. Echa un vistazo a tu alrededor. ¿Puedes ver todos los elementos del hábitat necesarios para sobrevivir aquí? Pida a los estudiantes que pasen algún tiempo explorando el área del patio que ha definido para ellos, buscando todas las características del hábitat que satisfagan sus necesidades específicas. En base a lo que encuentren, determinarán si el área puede ser considerado como "un hogar" o si necesitan seguir buscando.

NOTA

- Será necesario que el estudiante identifique las necesidades del hábitat de los animales individuales antes de salir al exterior para completar su hoja de datos.
- Cuando los estudiantes regresan a las aulas, haga una recapitulación permitiéndoles compartir con otra pareja de estudiantes o con toda la clase.
- Opcional: Permita a los estudiantes tomar fotos con sus teléfonos personales o iPads de cada elemento de hábitat que encuentran. Imprima las imágenes para que los estudiantes las peguen en el reverso de esta página, y que pongan una etiqueta debajo de la imagen indicando el elemento del hábitat que representa. Los estudiantes podrían tener desde ninguna hasta los cuatro elementos.



Hábitats y Diversidad

P1. Observa cada hábitat. ¿Por qué crees que es importante tener una variedad de plantas en un hábitat?

En Busca de un Hábitat

P1. ¿Te quedarás para establecer un hogar para ti y tu familia? ¿Por qué o por qué no?

P2. ¿Cuáles otros elementos de hábitat quisieras ver aquí?

P3. Si los elementos de hábitat podrían ser agregados para cumplir con las necesidades de supervivencia , ¿podrías quedarte y establecer tu hogar aquí?



ACTIVIDAD 3 – MODELO DEL JARDÍN DE RECUPERACIÓN DE LA MARIPOSA MONARCA

1. En preparación para realizar el diseño y la plantación de su modelo de Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca, tenga la siguiente discusión con sus estudiantes.

¿Cómo te sentirías si uno de nuestros amigos abandonara el grupo? ¿Qué sucede si alguien abandonara el grupo cada semana? ¿Cómo parecería el grupo eventualmente? (No habría más estudiantes.) ¿Qué harías? (Me gustaría saber por qué se fueron, y si había algo que yo pudiera hacer para ayudar o detener que los amigos abandonaran el grupo.) Bueno, esto es lo que está sucediendo con las mariposas monarcas y necesitan nuestra ayuda. En los últimos 20 años, cuando tus padres estaban creciendo, la población de las mariposas monarcas de Norteamérica América disminuyeron en un 90 por ciento. Esta es una muestra de lo que es 90 por ciento. (Pida que se pongan de pie 10 niños- todos ellos son mariposas monarcas. Ahora pida que 9 se sientan en el piso donde antes estaban de pie - sólo queda una mariposa monarca.) Sabemos lo que se requiere para que aumentan sus números; sana diversidad de hábitats que no usan pesticidas ni insecticidas (nada de químicos).

Deténgase un momento y pregúntele a los estudiantes qué podría hacer el grupo para ayudar a las mariposas monarcas. En base al aprendizaje previo, los estudiantes deben proponer un jardín, un lugar donde vivir, etc. Promueva la idea del jardín y luego de vea este Video de la *National Geographic* :

<http://video.nationalgeographic.com/video/news/140819-monarch-butterfly-way-station-vin?source=searchvideo>. Continúa con la siguiente discusión.)

Las mariposas monarcas necesitan dos tipos de plantas, plantas hospederas y plantas de néctar. Las plantas hospederas son consideradas "guarderías", mientras que las plantas de néctar es donde "comen". Las mariposas no duermen como tú y yo, solo descansan (las mariposas son quiescentes). Cuando las mariposas necesitan refugiarse por la noche, buscan lugares protegidos llamados "perchas". Las perchas pueden ser hierbas altas, plantas herbáceas perennes, arbustos y cuevas, y en algunos casos, estructuras hechas por el hombre.

La diversidad es la clave para el éxito de un Jardín de Recuperación de las Mariposas Monarcas (MRG, por sus siglas en inglés). La ubicación del MRG en los terrenos de la escuela tendrá que estar en una zona de pleno sol, donde recibe un mínimo de ocho horas de luz solar. También considera puntos húmedos, arenosos o fangosos para que las mariposas puedan tomar sales minerales y otros nutrientes. El uso de piedras oscuras o mosaicos para que las mariposas puedan perchar y calentarse durante las primeras horas del día ayuda a la actividad de las mariposas en el jardín.

1. **Pregunta de investigación:** ¿Cómo puedo diseñar un modelo de hábitat adecuado para las mariposas monarcas? Reparta la caja de modelo del Jardín de Recuperación de las Mariposas Monarcas (vea la opción de ingeniería a continuación para obtener instrucciones sobre cómo crear estas cajas) y la Guía del Modelo, encontrado en la página A4.9. Esta Actividad funciona mejor en parejas, ya que es más fácil tener ambos estudiantes participando plenamente trabajando en su modelo. Dígale a los estudiantes sus expectativas para construir el modelo y manténgalos al tanto sobre el tiempo que tienen para completar el proceso del diseño y de la construcción.
2. Una vez que los estudiantes hayan terminado su modelo y la Guía del Modelo MRG Modelo guía, pídale a cada pareja de estudiantes que tomen una foto de su trabajo. Dele a los estudiantes un pedazo de cartulina blanca de 8.5 x 11 pulgadas o un cuarto de una cartulina blanca para servir como base (que escriban sus nombres en una esquina). Si la escuela está desarrollando un jardín polinizador este año, asegúrese de hacer referencia a los trabajos de los estudiantes durante las fases de planificación y pida sus sugerencias. **Sean cuales sean sus planes, asegúrese de que los estudiantes participen activamente en el proceso del jardín para que asumen la responsabilidad en cuanto a su crecimiento y éxito.**

Opción de ingeniería: Utilice un cartón o caja de zapatos plástico y transparente para almacenar materiales de los modelos de cada grupo. Ahora es el momento para reutilizar los elementos naturales de la Lección 3 para ayudar a construir una Caja de Descubrimiento más robusta. Quizá querrá utilizar manipulativos de matemáticas y artículos educativos del laboratorio de ciencias. La siguiente lista es sólo una sugerencia. Cuando haya reunido los suficientes materiales para que sus estudiantes puedan crear sus modelos de Jardín de Recuperación de las Mariposas Monarcas, asegúrese de mantener un inventario de lo que cada caja incluye. A veces los objetos desaparecen.



Bloques de patrones

Bastones

Cubos de madera de color

Hojas

Bloques de base diez

Pompón

Contadores de 2 lados

Pelotas de algodón

Piedritas

Corteza de árbol

Tangrams

Varas cuisenaire

palitos para paletas

limpiapipas

Cubos de 1 pulgada

pasto

Azulejos de color

Semilla de árbol, beyotas

NOMBRE: _____



PUT ÚÜÒ

HÁBITATS Y DIVERSIDAD

Box 1

1. What type of habitat do you see?

Forest	Pond	Ocean
Tide Pool	Meadow	Prairie
Backyard	River	Stream
Under a Log	Tree	Mountains

2. How many different plants do you see? _____

3. How many different animals do you see? _____
(mammals, birds, reptiles, amphibians and fish)

4. Pick an animal you know. Place an "X" in the blank if you can point to the habitat element the animal needs in the picture.

_____ FOOD _____ WATER
 _____ SHELTER _____ PLACE TO RAISE YOUNG

Box 2

1. What type of habitat do you see?

Forest	Pond	Ocean
Tide Pool	Meadow	Prairie
Backyard	River	Stream
Under a Log	Tree	Mountains

2. How many different plants do you see? _____

3. How many different animals do you see? _____
(mammals, birds, reptiles, amphibians and fish)

4. Pick an animal you know. Place an "X" in the blank if you can point to the habitat element the animal needs in the picture.

_____ FOOD _____ WATER
 _____ SHELTER _____ PLACE TO RAISE YOUNG

Box 3

1. What type of habitat do you see?

Forest	Pond	Ocean
Tide Pool	Meadow	Prairie
Backyard	River	Stream
Under a Log	Tree	Mountains

2. How many different plants do you see? _____

3. How many different animals do you see? _____
(mammals, birds, reptiles, amphibians and fish)

4. Pick an animal you know. Place an "X" in the blank if you can point to the habitat element the animal needs in the picture.

_____ FOOD _____ WATER
 _____ SHELTER _____ PLACE TO RAISE YOUNG

Box 4: Diversity in Your Schoolyard

1. What type of habitat do you see? Draw or write about your school's landscape.

2. How many different plants do you see? _____

3. How many different animals do you see? _____
(mammals, birds, reptiles, amphibians and fish)

4. Pick an animal you know. Place an "X" in the blank if you can point to the habitat element the animal needs in the picture.

_____ FOOD _____ WATER
 _____ SHELTER _____ PLACE TO RAISE YOUNG





NOMBRE: _____

EN BUSCA DE UN HÁBITAT

Instrucciones: Tú eres un _____ y para sobrevivir necesitas alimentos, agua, refugio y lugares para criar jóvenes. Echa un vistazo a tu alrededor. Anota la siguiente información y decide si te quedarás o no y si establecerás tu hogar aquí.

Fuente de alimentos: _____

Fuente de agua: _____

Refugio: _____

Lugares para la crianza de tus crías: _____

PREGUNTAS

¿Podría ser esto un hogar para ti y tu familia? SÍ NO

Explica por qué o por qué no, empleando palabras o dibujos.

¿Qué otros elementos del hábitat quieres ver en el patio de la escuela?

CHIPMUNK



Credit: Gilles Gonthier

The eastern chipmunk is found in deciduous forests, shrub habitat, forest edges and suburban and urban areas where there is a lot of cover to protect it

from predators.

Chipmunks are omnivores (they feed on both plants and animals). Their diet includes seeds, nuts, berries, fruits, flowers, mushrooms, insects, worms, snails, frogs, bird eggs and small birds.

They are most active in the early morning and late afternoon. Although they climb trees, they spend most of their lives on the ground or underground in burrows.

RING-NECKED PHEASANT



Credit: Ken Timothy

The “ring-neck” is a large bird with short rounded wings and a long, tapered tail.

Ring-necked pheasants are usually found in fertile croplands and

cultivated grain fields scattered with fallow weed lots, pastures, small wetlands and occasional woody areas with underbrush.

Adult pheasants feed primarily on waste grains, weed seeds, insects which are located by scratching. Harsh winter conditions can make it difficult for these ground feed birds to find food.

COMMON MUSK TURTLE



By Ontley - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?d=1777222>

Also known as a “stinkpot” because when it is captured or disturbed it secretes a smelly fluid from its top shell.

This is a small turtle, about 3-5

inches, has tan, brown, gray or black top shell that may have dark flecks and be coated with algae.

This is an aquatic turtle and loves rivers, streams and reservoirs. Shallow, slow-moving streams and rivers with muddy bottoms and dense vegetation are preferred. Musk turtles are less common in ponds and lakes.

The diet of the musk turtle includes freshwater mussels, snails, crayfish, aquatic insects, worms, small fish, tadpoles, carrion and aquatic plants.

PRAYING MANTIS



Credit: D. Gordon E. Robertson

The praying mantis became the State Insect on October 1, 1977. It is about 2-3 inches in length and has shades of bright green to tan.

The praying mantis can be found through out the state from early May or June until the cold weather sets in.

The praying mantis is not as common in hot humid or very dry climates. Prefers sunny areas of green growth dominated by shrubbery or herbaceous plants.

The eat diurnal insects, including caterpillars, flies, butterflies, bees and some moths.

PENNSYLVANIA LEATHERWING BEETLE



This beetle is the most common of the Goldenrod Solider Beetle family. Both the adults and larvae have the ability to produce “defensive chemicals

from the abdomens.

Commonly seen in groups in late summer and early fall on goldenrod flowers where it feeds on nectar, pollen and insects. This beetle has a big appetite for aphids, so they are great to have in the garden—free organic pest control!

They can be found in meadows, fencerows, gardens and other areas with thick, sunlit vegetation.

MONARCH BUTTERFLY



Monarchs are native to North and South America.

Monarch butterflies use different habitat in the warm months versus the cold

months. They cannot survive freezing temperatures, so they over-winter in the cool high mountains of central Mexico and woodlands in central and southern California. In the spring, summer and fall they can be found wherever there are milkweeds. They are always searching for milkweed and suitable nectar plants.

These butterflies are like all butterflies, they change their diet as they develop. During the caterpillar stage they live only on milkweed plants. Adult monarchs feed on nectar from a wide range of flowers. All the monarch butterfly's water needs are met through nectar feeding.

BUMBLE BEE



Credit: Tony Willis

Bees are by far the most important pollinators of native plants, and the insects are essential to producing more than a third of the foods and drinks

we consume.

Bumblebees are active during the day and are non-aggressive bees.

Their nests can be found underground in abandoned rodent burrows or mouse nests. Unlike honeybees, they do not store large amounts of honey.

Bumblebees feed on nectar and pollen. Worker bees collect the nectar and pollen and bring it to the hive to feed the colony. All honey-producing bees need access to water to cool the hive and help produce honey.

LITTLE BROWN BAT



Credit: Bat Worlds

This bat is very small ranging in size from 2.5 to 4 inches in length. They are brown in color and they have ears which are short and round.

The Little Brown Bat is typically found living around swamp lands, but are also found in humid climates close to water. Little Brown Bats have been found in buildings and attics, trees under rocks, wood piles.

They sleep and groom during the day and hunt by night. During the winter months they typically live in caves and abandoned mines.

The humid habitat offers them access to plenty of insects, such as mosquitoes, moths, wasps, beetles, gnats and mayflies. In this environment they also have access to plenty of water for drinking.



NOMBRE: _____

Guía Modelo del Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca

¿Qué tengo que tener en el jardín para ayudar a aumentar la población de la mariposa monarca?

1.	2.	3.
4.	5.	6.

Clave – ¿Qué representará cada objeto en mi modelo?

OBJETO	LO QUE REPRESENTA
EJEMPLO: una bellota	Árbol
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
Extra:	
Extra:	

Después de que termines tu clave, ven a verme para darte la base de tu modelo. Al terminar tu modelo, tómale una foto, imprímela y pégalo en el lado reverso de esta página.



Estructura y función: Animales versus Plantas

GRADO
3-5

DURACIÓN
60 minutos

MATERIAS

Ciencias, Matemáticas, Lectura, Escritura, Ingeniería y tecnología

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

Los estudiantes

- Comparan y contrastan la estructura básica y la función entre plantas y animales.
- Disecarán dos flores, harán observaciones y tendrán un diálogo con los compañeros, buscando similitudes y diferencias.
- Crearán un organizador gráfico para demostrar la comprensión

MATERIALES

- Flores – (2) variedades por pareja de estudiantes para disecar
- Flores – (1) variedad por pareja de estudiantes solamente para observación
- Lentes de aumento, lupas de mano o microscopios de campo
- Material didáctico– Nombres de un Sistema de Flor
- Tarjetas para notas– 6 por pareja de estudiantes

ANTECEDENTES

Estructura y función es un concepto dentro de los *Estándares de Ciencias para la Próxima Generación* (NGSS, por sus siglas en inglés) y se explica como la forma en que un objeto o cosa viviente es moldeada y junto con su subestructura determina muchas de sus propiedades y funciones. Estructura y función son propiedades que se complementan. El funcionamiento de los sistemas naturales y artificiales depende de las formas y relaciones de ciertos componentes clave, así como de las propiedades de los materiales con los que se fabrican. A esta edad los estudiantes han tenido mucha experiencia con sus propias estructuras y funciones, por ejemplo, sus cinco sentidos. ¿Qué palpan, oyen, ven, gustan y huelen? ¿Qué me ayuda con los sentidos del tacto, auditivo, vista, gusto y el olfato? En esta lección los estudiantes tomarán ese conocimiento y aplicarán nuevos conocimientos acerca de la estructura y la función básica de las partes de la planta. No se espera que los estudiantes memoricen las estructuras vegetales y la función asociada, pero se espera que apliquen su entendimiento de tanto las plantas y los animales tienen estructuras con funciones que les ayudan a sobrevivir.

Un sentido de escala es necesario para saber qué propiedades y qué aspectos de forma o material son relevantes en una determinada magnitud o en la investigación de fenómenos particulares; es decir, la selección de una escala adecuada depende de la pregunta que se hace. Por ejemplo, entender cómo funciona una bicicleta se aborda mejor mediante el examen de las estructuras y sus funciones en la escala de, digamos, el marco, las ruedas y los pedales. Sin embargo, la construcción de una bicicleta más ligera podrá requerir el conocimiento de las propiedades de los materiales necesarios para partes específicas de las bicicletas. Piense en la escala de la que sus estudiantes estarán explorando estructura y función.

ESTÁNDAR

4-S1-1 Crear un argumento que las plantas y los animales tienen estructuras internas y externas que funcionan para apoyar la supervivencia, el crecimiento, el comportamiento y la reproducción. Esto se limita a estructuras macroscópicas.



ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1: ¿QUÉ ES ESTRUCTURA Y FUNCIÓN?

1. **Pregunta de investigación:** ¿Qué se entiende por estructura y función de un objeto o cosa viviente? Pídale a los estudiantes a que formulen observaciones acerca de las similitudes y diferencias de sus compañeros. Pídeles que escriban dos semejanzas y dos diferencias. (Que las hagan físicamente observables, no observaciones inferidas).
2. Discute el hecho de que, a pesar de que cada estudiante del grupo es un individuo único con su propia combinación especial de características, todos tenemos ciertas características en común. Ahora pida a los estudiantes que hagan una lista, en su cuaderno de ciencias, de 3 partes del cuerpo y que expliquen brevemente sus funciones. Por ejemplo: los dedos- puedo utilizarlos para agarrar, retener y levantar cosas y también para escribir (textear).
3. Plantee esta pregunta: "¿Podríamos hacer las mismas observaciones sobre las plantas y los animales?". Después de una breve discusión, explique que los estudiantes tendrán la oportunidad de hacer observaciones acerca de algunas de las especies de plantas (tal vez desee utilizar las flores del jardín - vea las partes de la planta antes del inicio de la clase para determinar si su jardín de flores sería bueno para esta actividad).
4. Pida que los estudiantes trabajen en parejas. Dígales las expectativas suyas y de los materiales indicados. Dele a sus estudiantes tiempo suficiente para formular observaciones, bosquejos, notas, etc. en su cuaderno de ciencias. Vea a continuación la guía *Teacher Facilitation* para ayudar a los estudiantes en esta parte de la actividad. *Opcional:* Pida a los estudiantes que usen sus teléfonos o iPads para tomar fotos que pueden ser impresos y colocados en su cuaderno de ciencias junto a sus notas escritas.

NOTA:

El mejor escenario sería proporcionar a cada pareja o pequeño grupo de estudiantes con dos flores diferentes. Esto permitirá encontrar semejanzas y diferencias entre sus flores y contestar las preguntas esenciales con mayor comprensión.

Flores sencillas para disecar

- Tulipanes
- Lirios
- Magnolias
- Iris
- Rododendros y Azaleas



Flores complicadas

- Margaritas
- Crisantemos
- Dientes de león
- Girasoles
- Margaritas amarillas

Facilitación por parte del maestro

Explique a los estudiantes que van a disecar cuidadosamente cada flor y agruparán sus partes que son similares. Sugiero que empiecen por examinar la flor más cuidadosamente para ver cuántas clases diferentes de partes se pueden ver fácilmente. Advérteles que en el centro de la flor, las partes son más pequeñas y más difíciles de distinguir. Recuérdeles que usen sus lentes/gafas/microscopios para verificar si hay ligeras diferencias.

Pida a los estudiantes que mantengan la flor boca abajo y retiren cuidadosamente las piezas, una a la vez. Recuérdeles que trabajen con una flor a la vez, trabajando desde el exterior hacia el interior. Que coloquen todas las partes semejantes juntas en una tarjeta de índice y luego que cuenten y anoten el número de la tarjeta. Que hagan esto para cada flor.

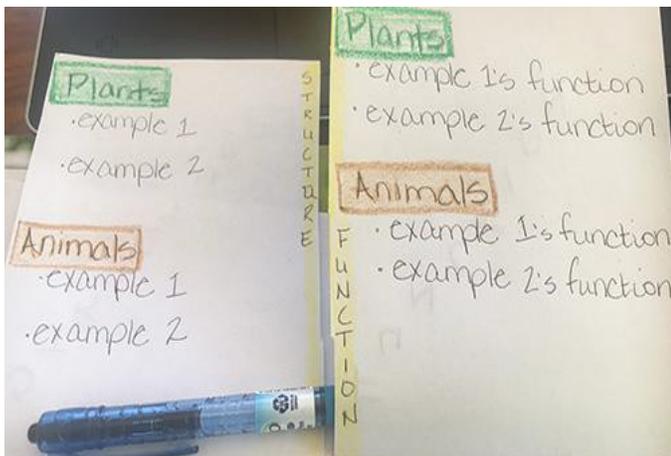
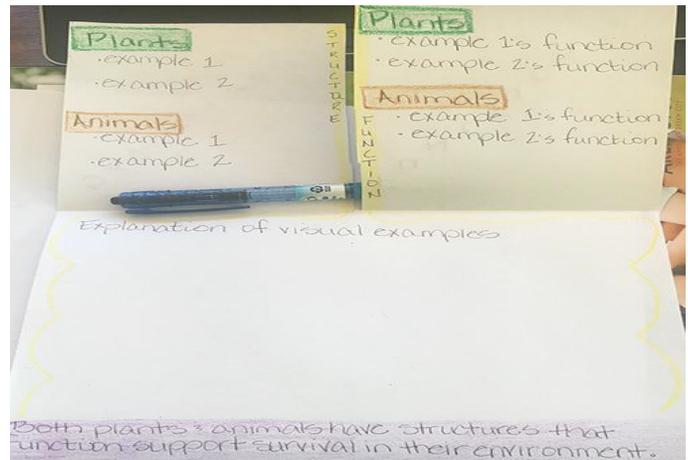
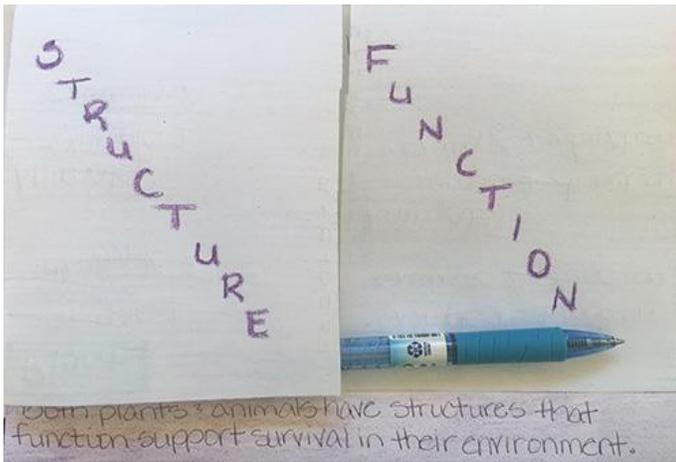
Luego, pídeles a los estudiantes que coloquen en línea estas tarjetas en orden ascendente desde el exterior de la mayoría de las partes de la flor hasta las partes interiores. Tenga disponibles varias flores del mismo tipo que no sean para ser disecadas para que los estudiantes pueden consultar la configuración original de las partes.

- Haga que los estudiantes comparen sus resultados respetando el orden, la agrupación de las partes, y el número de partes con otros grupos a través de un *Gallery Walk*. ¿Notan alguna relación entre los números de partes?

ACTIVIDAD 2: EJEMPLOS DE ESTRUCTURA Y FUNCIÓN EN PLANTAS Y ANIMALES

1. **Pregunta de investigación:** ¿Cuáles son dos ejemplos de estructura y función de las plantas y los animales? Pida a los estudiantes que creen un plegable doble para aportar evidencia de que las plantas y los animales tienen estructuras internas y externas que funcionan para apoyar la supervivencia, el crecimiento, el comportamiento y la reproducción. Utilice el siguiente ejemplo como una guía. Las plegables pueden ser acabados como tarea. Anime a los estudiantes a que proporcionen:

- 2 ejemplos para plantas y animales
- Estructuras: los estudiantes pueden dibujar, obtener imágenes del Internet, tomar sus propias fotos y/o recortar las imágenes de una revista
- Funciones: los estudiantes escribirán, imprimirán, copiarán y pegarán la función asociada con la estructura.
- Los estudiantes explicarán brevemente en palabras lo que sus imágenes muestran. (Cuatro oraciones completas; una oración para cada ejemplo) (parte inferior de la tira; las dos lengüetas)



Actividad 3: Nombres en un Sistema de Flores

1. **Pregunta de investigación:** ¿Las flores tienen estructuras y funciones que necesitan para sobrevivir al igual que los seres humanos? Explique a los estudiantes que las diferentes partes de la flor tienen nombres y funciones específicas en la planta. Entregue a cada grupo una copia del nombre de una flor. Utilice una estrategia de lectura de texto de información en grupo para revisar los nombres de una flor con los estudiantes. Recuerde: Los estudiantes no necesitan memorizar o comprender la función de las partes de la planta, sólo para ver que hay diferencias en la estructura y funciones de las plantas y los animales. Opcional: Este texto explica las partes de la flor. Conforme lea con los estudiantes, también permítales utilizar su lupa de mano y una flor fresca para observar las partes acerca de las que usted está leyendo.



Opción de Tecnología e Ingeniería: Grupos de tres estudiantes utilizarán LEGOs para diseñar 3 escenas que muestran un polinizador recogiendo polen y colocándolo en otra flor en el jardín. A continuación, los estudiantes utilizan un teléfono inteligente para grabar una breve "película" de lo que está sucediendo. Comparta las películas con el grupo.

NOMBRES DEL SISTEMA DE UNA FLOR



Las flores vienen en muchas formas, tamaños y colores. Aunque parezcan muy diferentes, has aprendido que comparten estructuras similares que les ayudan a funcionar en el jardín, así como tú tienes partes del cuerpo que te ayudan a funcionar y sobrevivir cada día.

Voltea una flor que no ha sido disecada y verás una pequeña falda de hojas verdes alrededor de la base (instruir a parejas de estudiantes para que hagan esta observación). Esta capa exterior se compone de **SÉPALOS**. Todo el grupo se llama el **CÁLIZ**. Antes de que la flor se abra, los sépalos protegen las partes meas delicadas del interior de la flor. Los sépalos son generalmente de color verde, pero en los lirios y tulipanes son coloridos y se aparecen a pétalos.

Los **PÉTALOS** de una flor destacan porque su principal función es atraer animales específicos a la flor para el propósito de la polinización (pregúnteles a los estudiantes qué saben de los polinizadores). Los pétalos tienen diferentes adaptaciones, colores, formas y olores para asegurar las frecuentes visitas de estos invitados especiales, que conducen a la polinización y en la producción de semillas.

Observa muy de cerca dentro de los pétalos y verás un grupo de contenedores amarillos en los tallos delgados. No te acerques demasiado o podrías acabar con el polvo amarillo en la nariz. Eso es el **POLEN** de los **ESTAMBRES**. Los estambres están hechos de un **FILAMENTO** delgado que sostiene una estructura más grande, llamado la **ANTERA**. Las anteras están llenas de polen y cuando se abren, liberan polen para que sea recogido por diversos polinizadores (o tu nariz). Los polinizadores toman el polen de flor en flor, generalmente en las piernas.

Por último, pero no por ello menos importante, escondido entre los estambres está el **PISTILO**. Puede haber sólo uno o muchos, dependiendo del tipo de flor. El pistilo es a menudo dividido en tres partes. La base ampliada es el **OVARIO**, donde las semillas se desarrollen. Al final del pistilo es el estigma. Es pegajoso que hace fácil para que el polen se le pegue, y el polen en el estigma resulta en semillas de frutas y verduras!



El Sol: Alimentando a todos los ecosistemas

GRADO
3-5

DURACIÓN
2 ½ horas

MATERIAS
Ciencias, Lectura, Escritura

OBJETIVO DE LA LECCIÓN

Los estudiantes

- Conectarán el conocimiento previo sobre los hábitats y las cadenas alimenticias con nuevas observaciones de un libro para niños.
- Crearán una cadena alimenticia, colocando elementos de hábitat en orden según fluye la energía desde un elemento al siguiente, poniendo un fuerte énfasis en el papel del Sol en una cadena alimenticia.
- Investigarán la cadena alimenticia de la mariposa monarca.
- Escribirán su propia historia de cadena alimenticia, modelada según la historia que lean y centrándose en la cadena alimenticia de la mariposa monarca usando plantas nativas y depredadores naturales.

MATERIALES

- Libro: *Pass the Energy, Please!* por Barbara Shaw McKinney
- Tarjetas de notas cortadas a la mitad, 7 mitades por pequeños grupos o pareja de estudiantes
- 6 monedas de centavo o marcadores de plástico por pequeño grupo de parejas de estudiantes
- Libros como recursos de estudiantes sobre el hábitat de la mariposa monarca, tales como:
 - *Monarch Butterfly*, Gail Gibbons
 - *National Geographic Readers: Great Migrations*
 - *Hurry and the Monarch*, Antione O Flatharta
 - *Velma Gratch & the way cool butterfly*, Alan Madison
 - *Monarch and Milkweed*, Helen Frost
- Cuaderno de Ciencias

ANTECEDENTES

El Sol reina como fuente de energía suprema en hábitats de todo el mundo. Del Sol, las plantas toman la energía necesaria para hacer su propio alimento mediante el proceso de la fotosíntesis. Sin el Sol, toda la cadena y webs posteriores no podrían existir. Muchas veces vemos las cadenas alimenticias que comienzan con el productor y no con el Sol. Ignorando este elemento esencial puede resultar en la equivocación del estudiante en cuanto al concepto de la base misma de la cadena alimenticia.

Junto con la comprensión del papel del Sol en una cadena alimenticia, también es importante que los estudiantes comprendan los símbolos que se utilizan para proporcionar un modelo visual de estas cadenas. Pídale a su estudiantes que expliquen lo qué significan las flechas entre los elementos de una cadena alimenticia. Por lo general, los estudiantes no serán capaces de decirle a usted lo que representa, o dirán que significa "come". "Come" normalmente funciona hasta llegar al productor y el Sol, ya que la hierba no se come al Sol. Al guiar a los estudiantes a comprender el verdadero significado de las "flechas" ayudará a profundizar su entendimiento del concepto. Las flechas utilizadas en los modelos de la cadena alimenticia muestran cómo fluye la energía y cómo se pasa de un elemento al siguiente. Ahora cuando los estudiantes llegan al productor y a la energía del Sol dentro de una cadena alimenticia podrán intercambiar la palabra "comer" con las palabras "la energía fluye desde". Por ejemplo, la energía fluye o se pasa del Sol a la hierba de la pradera y luego la energía fluye o se pasa de la hierba a los insectos, etc.

ESTÁNDARES

5-PS3-1 Utiliza modelos para describir esa energía en la comida de los animales (utilizado para la reparación, el crecimiento del cuerpo y el movimiento y para mantener el calor corporal) fue una vez la energía del Sol.

ACTIVIDADES



ACTIVIDAD 1: CADENAS ALIMENTICIAS

1. **Pregunta de investigación:** ¿Qué es una cadena alimenticia?
2. Escriba la cadena alimenticia encontrada en el número cinco a continuación, en letras grandes en un pedazo de cartulina. Enróllela con una liga. La va a utilizar afuera.
3. Saque a los estudiantes afuera y que lleven su Cuaderno de Ciencias y un lápiz. Lea *Pass the Energy, Please* de Barbara Shaw McKinney. Antes de empezar a leer, pida a sus estudiantes encontrar el archivo de ecosistemas en el archivo ciencias de la vida del cerebro y haga un análisis rápido. Dígales, "mantén el contenido fresco en tu mente mientras leo esto en voz alta."
4. Pregunte, "¿Cuál fue la idea principal de la historia?", dependiendo de la edad de los estudiantes y dónde usted está en los estudios relacionados con los ecosistemas, dirán cosas como animales, cadenas/redes alimenticias, productores y consumidores. Tome nota de estas palabras en tu cuaderno de ciencias y agrégalos en el banco/mural de palabras.
5. Desenrolle el cartel y pida a los estudiantes que copien la "lista" en su Cuaderno de Ciencias y describan lo que ellos piensan que es.

NOTA

Crea un banco de palabras, que sea visible para toda el grupo, de las palabras utilizadas durante sus estudios. Esto puede servir como una herramienta y un recordatorio de utilizar el vocabulario académico mientras escriban.



Sol → Hierba → Insecto → Ratón → Serpiente

Haga las siguientes preguntas a los estudiantes. Los estudiantes pueden trabajar en parejas o en pequeños grupos y luego ábralo a una discusión del grupo.

P1. Describe lo que observas.

P2. ¿Qué palabras podríamos usar en lugar de las flechas? ¿Por qué crees eso?

P3. ¿Qué sucedería si el Sol no estuviera en la lista? ¿Por qué crees eso?

5. Tras debatir las preguntas, póngale un nombre a lo que los estudiantes han estado describiendo, si es que los estudiantes no saben que es una cadena alimenticia. Anime a los estudiantes a desarrollar su propia definición y luego usted puede dar la definición del "libro". "Una cadena alimenticia es una red lineal de enlaces en una red alimenticia empezando con el Sol y los organismos productores como la hierba o árboles y terminando con los principales depredadores, como los osos o ballenas asesinas o descomponedores." Junto con la definición de los estudiantes, pídale que escriban una cadena alimenticia que puedan encontrar en el patio de la escuela. Dele a los estudiantes la oportunidad de compartir su definición de la cadena alimenticia por medio de la estrategia Pensar-Compartir-En parejas.

ACTIVIDAD 2: ENERGÍA EN UNA CADENA ALIMENTICIA

1. **Pregunta de investigación:** ¿Por qué es importante la energía para las plantas y animales?
2. Dele a las parejas o grupos pequeños de estudiantes 7 tarjetas para notas y 6 monedas de centavo (o cualquier marcador). Pídales que escriban una de las cadenas alimenticias de la historia *Pass the Energy, Please!*, en las tarjetas. Una cadena alimenticia por tarjeta, **por ejemplo**,



3. Luego los estudiantes colocan sus tarjetas en el orden correcto. Utilice las monedas que representan el paso o el flujo de energía. Las parejas de estudiantes también necesitan contestar estas preguntas, 1) "El sol ¿Qué papel juegan en la cadena alimentaria?" y 2) "Por qué es importante la energía para las plantas y los animales?" Utilice una estrategia que permitirá a los estudiantes verificar entre ellos las cadenas alimenticias y debatir la respuesta a la pregunta anterior.

PASS THE ENERGY, PLEASE! Opciones de las cadenas alimenticias para estudiantes; siéntase con libertad para agregar o crear su propia cadena.

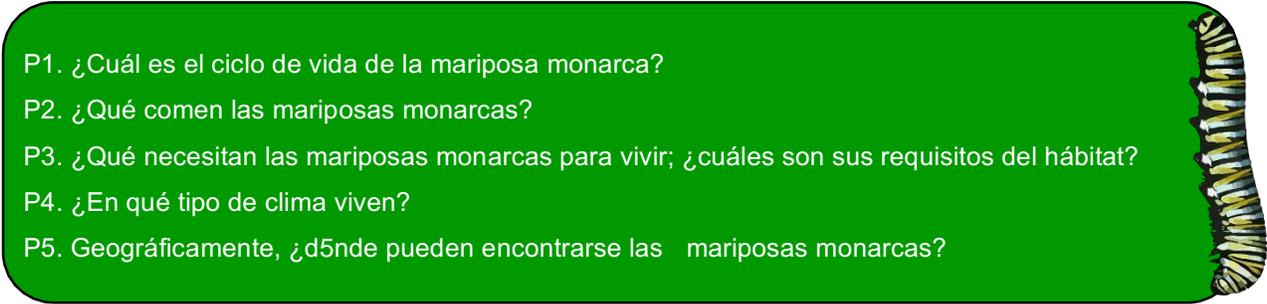
1. Las algas y de algas, Sol, peces, erizos, nutria
 2. Sol, hierba de búfalo,
 3. el manatí, pastos marinos, Sol
 4. los brotes de bambú, panda, Sol
 5. pastos y las hojas del árbol, el guepardo, el Sol, la gacela
 6. algodóncillo (semillas), el Sol, la serpiente, el ratón, el búho
 7. el fitoplancton, foca ártica, Sol, zooplancton, oso polar
 8. carcasa de animal muerto, Sol, plantas, buitres
4. Una vez que los estudiantes sepan que el orden es correcto, pídale que escriban su cadena alimenticia en su Cuaderno de Ciencias, junto con la pregunta y su respuesta encontrado en la parte tres.

ACTIVIDAD 3: AUTOR DE TU PROPIA HISTORIA DE CADENA ALIMENTICIA

1. **Pregunta de investigación:** ¿Qué necesito saber para escribir mi propia historia de cadena alimenticia de la Mariposa Monarca?
2. Es el momento para que los estudiantes sean autores de su propia mini historia de *Pass the Energy, Please!* Vea la nota de la Actividad 3 en el cuadro de arriba.
3. Explique: Todos los autores tienen que hacer investigaciones para los libros que escriben. Necesitamos construir nuestro conocimiento sobre las mariposas monarcas y el ecosistema en el que viven. Asigne a los grupos de estudiantes que encuentren respuestas a las siguientes preguntas o pidan que los estudiantes trabajen juntos en grupos pequeños para responder a las cinco preguntas siguientes. Dependiendo de la edad de sus estudiantes, puede pedirles que escriban las preguntas que necesitan respuestas para escribir su historia de la cadena alimenticia.

NOTA: Será útil que los estudiantes tengan libros, computadoras y/u otros recursos impresos y digitales para hacer un poco de investigación para su historia. Hay unos pocos títulos seleccionados encontrados bajo los Materiales, pero trabaje con su bibliotecario para encontrar exactamente lo que desea para sus estudiantes.



- 
- P1. ¿Cuál es el ciclo de vida de la mariposa monarca?
- P2. ¿Qué comen las mariposas monarcas?
- P3. ¿Qué necesitan las mariposas monarcas para vivir; ¿cuáles son sus requisitos del hábitat?
- P4. ¿En qué tipo de clima viven?
- P5. Geográficamente, ¿dónde pueden encontrarse las mariposas monarcas?

4. Revise el estilo de escritura de la historia *Pass the Energy, Please!* Existen patrones en el estilo del autor? Vas a copiar su estilo o podrás crear tu propio estilo (podría proporcionar a los estudiantes una plantilla/esquema de la mariposa monarca para escribir su historia final). Como grupo, tengan sus propias expectativas o utilicen las que aparecen a continuación.
- El personaje principal: mariposas monarcas
 - Demostrar cómo la energía fluye a través del ecosistema de la mariposa monarca
 - Mostrar el papel del Sol en el ecosistema de la mariposa monarca
 - Utilice los hechos en su historia, es decir, las plantas nativas y los depredadores naturales que encuentra la mariposa monarca
 - Usar gramática y vocabulario académico apropiado para el estudiante
5. Trabaje con el maestro de artes lingüísticas para establecer un taller del escritor, dando a los estudiantes la oportunidad de trabajar a través del proceso de la escritura y las ilustraciones. Los estudiantes pueden usar la creación de libros/historias digitales en línea o incluso pueden utilizar *PowerPoint* para crear su historia y grabar la historia de lectura en voz alta. Proporcione a los estudiantes la oportunidad de leer sus historias en voz alta (esto sería una gran oportunidad de leerlo en voz alta ante los estudiantes más jóvenes) y publíquelos en las paredes de los pasillos para que los estudiantes puedan leer mientras estén pasando por ahí, o también se pueden publicar en la biblioteca de la escuela.



Ciclos de la Materia y Pérdida del Hábitat

GRADO

3-5

DURACIÓN

(5) sesiones de 50 minutos más tiempo para observación

MATERIAS

Ciencias, Matemáticas, Ingeniería, Artes del lenguaje

OBJETIVO DE LA LECCIÓN

Los estudiantes

- Diseñarán un modelo de un ecosistema cerrado, mediante la construcción de una columna biológica de tres capas; acuática, terrestre y descomposición
- Harán observaciones, recopilarán datos y harán conclusiones acerca del agua, los ciclos de carbono y nitrógeno
- Determinarán la relación entre los ciclos bioquímicos y las plantas y animales vivientes.
- Harán razonamientos de la evidencia

MATERIALES

- Cuaderno de Ciencias
- Tomar una fotografía de uno de los jardines de la escuela e imprimirla para cada estudiante.
- Materiales para grupos de 3-4 estudiantes para crear una columna biológica– sistemas acuáticos, terrestres y de descomposición; referencia: <http://goo.gl/SfMQyS> - nota: favor de leer las opciones en la Actividad 1 y este preparado para realizar el proyecto del terrario con los estudiantes.
- Una copia por estudiante de: *Can You Back that Up? Preparing an Argument from Evidence*

ANTECEDENTES

Los estudiantes están desempeñando un papel importante y activo como encargados de la conservación mediante la construcción de un hábitat en el patio de la escuela específica para las necesidades de la mariposa monarca. El Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca es un proyecto a gran escala con muchos pequeños sistemas de trabajo. Para ayudar a los estudiantes a comprender el importante papel que desempeñan estos sistemas, estarán creando un ecosistema biológico en pequeña escala. Esto les permitirá examinar y comprender mejor cómo la materia ocurre en ciclos en un hábitat. El ciclo del agua, el carbono y el nitrógeno son críticamente importantes para un funcionamiento sano del hábitat. Es importante que los estudiantes tengan un conocimiento básico de estos ciclos biogeoquímicos. Para una revisión o la introducción básica a cada ciclo utilice:

- Diagrama del **Ciclo del Agua** del USGS: <http://water.usgs.gov/edu/watercycle-kids-beg.html>. Puede descargar una copia para imprimir para que el estudiante corte a la mitad y la ponga en su Cuaderno de Ciencias. http://pubs.usgs.gov/gip/146/pdf/gip_146_poster.pdf
- Diagrama del **Ciclo del Carbono** de University of Climate and Atmospheric Research: <https://eo.ucar.edu/kids/green/images/carboncycle.jpg>. Un juego interactivo de Windows2theUniverse se encuentra en, http://www.windows2universe.org/earth/climate/carbon_cycle.html.
- Y para el **Ciclo del Nitrógeno** vea el video en <https://youtu.be/xfwZV6rtnvw>. Un diagrama sencillo se encuentra en <http://www.realtrees4kids.org/sixeight/cycles.htm>

Por favor note que el conocimiento de los estudiantes es básico y no son necesarios para comprender todos los procesos dentro de cada una de las fases de los ciclos. Por ejemplo, los estudiantes deben comprender que cuando las gotas de agua se evaporan en el dorso de las hojas, las gotas pasan de ser líquido a un gas a través de un proceso llamado transpiración y el gas es liberado en la atmósfera. No es necesario que comprendan el proceso químico, estructura y función, y los detalles asociados con la transpiración.

Otra función de un hábitat sano es un lugar donde múltiples organismos obtienen lo que necesitan para sobrevivir: alimento, agua, refugio y un lugar para la crianza de sus crías. En otras palabras, un hábitat es el hogar de plantas y animales. Pero, cuando observamos más de cerca, los diferentes seres vivos tienen necesidades diferentes y específicas para los alimentos, el agua y el refugio. Cuando dos organismos (cualquier tipo de seres vivos) son muy similares en cuanto a los hábitats, sus necesidades y cómo satisfacer esas necesidades pueden ser distintas, lo que les permite vivir cerca unos de otros sin competencia. Dos aves, por ejemplo, pudieran vivir en el mismo árbol

pero comerían alimentos diferentes, tendrían diferentes depredadores y tendrían diferentes tolerancias a la luz solar. Las aves viven en el mismo lugar, pero no cumplen el mismo papel (llamado un nicho). Si los organismos comparten el mismo nicho, podrían competir y limitar el número de organismos que pueden vivir ahí. La competencia, luego de un largo período de tiempo, puede resultar en una mayor diversidad de animales y plantas al forjar los organismos distintos nichos. En el caso de la mariposa monarca, ésta tiene necesidades muy específicas en cuanto al hábitat en apoyo de su ciclo de vida. Si su escuela ya tiene un jardín de polinizadores en el lugar sin la planta hospedera y plantas de néctar específicas para la mariposa monarca, entonces es poco probable que los estudiantes vean mariposas monarcas en este jardín.

Mientras los estudiantes hacen las actividades de aprendizaje, trabajan con el proceso de la creación de un jardín de recuperación de la mariposa monarca, realizan investigaciones de ciencia ciudadana acerca de la mariposa monarca, sus pensamientos e ideas serán cuestionados. Una estrategia para ayudar a los estudiantes a debatir de forma efectiva sus análisis y conclusiones es mediante el razonamiento de evidencia. La creación de argumentos en base a la evidencia no es una habilidad para los estudiantes mayores. Es una habilidad que se lleva tiempo para adquirir y requiere múltiples oportunidades de aprendizaje con las mismas ideas básicas generales. Sin detalles para archivar la memoria a largo plazo, los estudiantes tendrán dificultad para formular un argumento o razonamiento para apoyar lo que están leyendo, escribiendo u observando. Las preguntas que requieran un mayor nivel de pensamiento e impulsan a los estudiantes a ir más allá de su zona de comodidad, resultan en la evidencia. Tener una comprensión del contenido específico es un proceso que rara vez, si acaso, es lineal y se da con el transcurso del tiempo. Los estudiantes deben tener múltiples oportunidades para investigar, observar, ponderar, debatir y reflexionar. Mientras los estudiantes trabajan en las actividades de aprendizaje y en la construcción y monitoreo de su jardín, tendrán numerosas oportunidades para reunir pruebas y defender sus ideas y pensamientos..

ESTÁNDARES

3-LS4-3 Crear un razonamiento con evidencia de que en un determinado hábitat algunos organismos pueden sobrevivir bien, algunos no tan bien, y algunos no pueden sobrevivir en absoluto.

5-LS2-1 Desarrollar un modelo para describir el movimiento de materia entre las plantas, animales y el ambiente.

ACTIVIDADES



ACTIVIDAD 1: CONSTRUYENDO Y OBSERVANDO UN ECOSISTEMA A PEQUEÑA ESCALA

- Pregunta de investigación:** ¿Cómo puedo construir un terrario que apoya la vida de plantas y animales?
- Puede proporcionar a los estudiantes la opción de terrario de la página 8 o puede proporcionar a los estudiantes la opción de la investigación siguiente:
 - Dele a tus estudiantes los siguientes recursos. Después de revisar estos recursos, los estudiantes le proporcionarán una lista de materiales basada en la clase de ecosistema que quieren construir.
 - Pillbug Terrarium How To:* <https://www.youtube.com/watch?v=nqru5x3PP1I>
 - Teacher Vision: Soda Bottle Terrarium:* enlace al pdf.
 - NWF – Make a Soda Bottle Terrarium:* <http://www.nwf.org/Actividad-finder/crafts/terrarium.aspx>
 - Bottle Biology:* http://www.bottlebiology.org/investigations/terraqua_main.html
 - 2 Liter Bottle Ecosystem Project:* https://www.youtube.com/watch?v=4d6W_eLisQk
 - Indiana Expeditions: Bottle Biology:* <https://goo.gl/KiE08m>
- Señalar a los estudiantes que sigan las indicaciones sobre el método de instrucciones de terrario que han elegido. Anime a los estudiantes (o asigne) agrupaciones cooperativas realistas; por ejemplo, en lugar de utilizar el término Jefe de Materiales que es estudiante sea el Administrador del Laboratorio, o en lugar del Reportero que el estudiante sea el Administrador de Comunicaciones.
- Al terminar sus terrarios, pida que los estudiantes que contesten *Preguntas Parte A* en sus Cuadernos de Ciencias.
- Dele a los estudiantes suficiente tiempo para que continúen haciendo observaciones y que anoten el estado de salud de sus terrarios. Use las Preguntas B durante este tiempo.

NOTA

El proyecto de la construcción de terrarios llevará varios días para terminar. Separe tiempo de la clase, recreo, o antes de la entrada o salida de clases para terminar los terrarios.



PREGUNTAS PARTE A

- P1.** Enumera los tipos de materia viviente y no viviente, incluyendo líquidos, sólidos y gases.
- P2.** ¿Cómo es similar y diferente tu modelo de ecosistema al ecosistema de tu jardín?
- P3.** ¿Cuáles son las limitaciones de tu modelo?

PREGUNTAS PARTE B

- P1.** Explica cómo el agua es parte de un ciclo en tu terrario?
- P2.** Explica cómo el carbono es parte de un ciclo en tu terrario?
- P3.** Explica cómo el nitrógeno es parte de un ciclo en tu terrario?
- P4.** ¿Tu ecosistema a pequeña escala es un hábitat adecuado para la mariposa monarca? Explica tu respuesta.
- P5.** Usando tu terrario como modelo para visualizar este escenario, escoge uno de los siguientes eventos y explica tres cosas que afectarían los sistemas en tu hábitat; extrema sequía, huracanes y la vida silvestre.



ACTIVIDAD 2: CICLOS EN EL JARDIN

1. **Pregunta de investigación:** ¿Cómo forma un ciclo la materia en el jardín de mi escuela?
2. Dele a cada estudiante una de las fotos que usted tomó del hábitat del patio de la escuela. Pida que la peguen en la parte superior de una nueva página en su Cuaderno de Ciencias..
3. Lleve a los estudiantes afuera al jardín con su Cuaderno de Ciencias y un lápiz
4. Recuérdeles acerca de las observaciones que hicieron en sus terrarios con respecto a los ciclos del agua, del carbono y el nitrógeno.
5. Los estudiantes trabajan en pares para describir cómo el agua, el carbono y nitrógeno forman un ciclo en el jardín. Ayude a los estudiantes al indicarles que se centran en una parte específica del jardín y no en todas las plantas y animales del jardín. Proporcionar a los estudiantes un ejemplo si es necesario.
6. Ahora los estudiantes harán ejercicio llamado *Inside-Outside Circle* o *Parallel Lines* (también conocido como *Tea Party*, *Face to Face* o *Ladder*).
 - Pida que un compañero de cada pareja se mueva y forme un círculo con los demás estudiantes hacia afuera. Este será el círculo interior.
 - Los estudiantes restantes encontrarán y se pondrán enfrente a sus compañeros, formando el círculo exterior.
 - Plantee la pregunta 1 del cuadro. El compañero interior contestará y el compañero exterior escuchará (los estudiantes harán una pausa para tener “tiempo para pensar”, luego se les indica que compartan sus pensamientos).
 - Luego, los compañeros cambian roles – el compañero exterior habla, el compañero interior escucha. Utilice la misma pregunta permitiendo que cada compañero comparta sus pensamientos.
 - Después de esto, el círculo de afuera girará en dirección de las manecillas del reloj, hasta que termine con un nuevo compañero.
 - Ahora con el nuevo compañero, haga la pregunta 2.
 - Repita este proceso para las preguntas 3 al 5.
7. Dele seguimiento al regresar al salón y pedirles a los estudiantes que contesten las preguntas en oraciones completas en sus Cuadernos de Ciencias.

P1. ¿Por qué es importante el ciclo del agua para a las plantas y animales que viven en el jardín?

P2. ¿Por qué es importante el ciclo del carbono para las plantas y los animales en el jardín?

P3. ¿Por qué es importante el ciclo del nitrógeno para las plantas y los animales?

P4. ¿Qué sucedería si la precipitación fuera sacada del sistema de ciclo del agua?

P5. ¿Qué sucedería a las mariposas monarcas en nuestro jardín si el ciclo del carbono dejara de funcionar?



Opción de Ingeniería: Pídale a los estudiantes que usen LEGO o artículos naturales encontrados afuera para construir un modelo demostrando cómo pasa por ciclos la materia en el hábitat del jardín. Use el Modelo V de Sistemas de Ingeniería para ayudar a los estudiantes en el proceso del diseño con dirección clara.

ACTIVIDAD 3: EL DEBATE EN EL SALÓN DE CLASE

1. **Pregunta de investigación:** ¿Cómo puedo hacer una aseveración apoyada por la evidencia de que algunas especies sobreviven mejor que otras en un hábitat?
2. Conforme los estudiantes se involucren más con su hábitat y monitorean y evalúan los progresos de ,los números de mariposas monarcas, los estudiantes deben ser capaces de comunicar eficazmente lo que saben y lo que desean que ocurra. Una habilidad que les ayudará es la capacidad para crear razonamientos con evidencia.

NOTA

Los razonamientos de los estudiantes necesitan centrarse en:

- Las clases de plantas que necesitan las mariposas monarcas para todas las fases de sus ciclos de vida.
- La ubicación geográfica de la escuela junta con la ruta migratoria de la mariposa monarca, y
- La época del año en que los estudiantes hacen sus observaciones.



3. Coloque a los estudiantes en grupos de tres o cuatro. Dele a los estudiantes el escenario siguiente y deles la hoja de trabajo, *Can you Back that Up? Preparing My Argument from Evidence* encontradas en las páginas B3.6 y 3.7. Eventualmente, los estudiantes y los grupos deberán ser capaces de crear su propia pregunta, aseveraciones y pruebas, pero para esta actividad estamos proporcionando el escenario y la pregunta que escribirá en su hoja de trabajo.

Contexto: En hábitats algunos organismos (como el colibrí) pueden sobrevivir bien, algunos no sobreviven tan bien (como la mariposa monarca), y algunos no sobreviven.

Pregunta: ¿Por qué no vienen las mariposas monarca a nuestro hábitat? (Esto viene del siguiente escenario).

ESCENARIO – HÁBITATS DE LA COMUNIDAD Y EL PATIO DE LA ESCUELA

Después de aprender acerca de la importancia de la comunidad en los hábitats, queríamos investigar los tipos de plantas y animales que teníamos en nuestra escuela para poder proporcionar un hábitat para la vida silvestre local; estábamos especialmente interesados en lo que podíamos hacer para mejorar nuestro hábitat para especies locales.

Durante la semana después, usamos la auditoría para biodiversidad *USA Eco-Schools* para identificar los tipos y el número de especies de plantas que teníamos. Luego, nos dividimos en grupos para llevar a cabo auditorías de la biodiversidad para los tipos y el número de especies de mamíferos, aves, reptiles e insectos encontrados alrededor de la escuela.

Todos los grupos llegaron a la conclusión de que las instalaciones de nuestra escuela son aburridas, ¡muy poco de biodiversidad! Teníamos muy pocos árboles, arbustos y demás vegetación y desde que nos enteramos que los animales necesitan alimentos, agua, refugio y un lugar para la crianza de sus crías, sabíamos que teníamos un montón de trabajo por hacer.

Era importante para nuestra clase proporcionar estos elementos de hábitat en la escuela. Queríamos que regresara la fauna local. La escuela está rodeada por aceras de cemento y asfalto. Realmente tenemos muy poco espacios verdes. Cuando aprendimos más acerca de la comunidad y la escuela descubrimos que muchos hábitats de polinizadores necesitan nuestra ayuda. Por eso desarrollamos un plan de acción y nos propusimos proporcionar una un hábitat en el patio el de la escuela para los polinizadores locales.

Después de más investigación y trabajando con los miembros de nuestra comunidad, logramos construir nuestro Hábitat en el Patio de la Escuela *National Wildlife Federation* - ¡un hermoso jardín de polinizadores! Ahora estábamos listos y a la expectativa de un creciente número de polinizadores determinados, incluyendo la mariposa monarca y el colibrí de garganta roja. Después de tres semanas de observaciones notamos un incremento en el número de colibrís que estaban visitando los jardines. Ellos estaban visitando varias de nuestras flores incluyendo la trompeta y reductor madreSelva, Canadá Lily y el rojo de Columbine. Lo que no notamos fue la mariposa monarca. Hemos tenido una nueva pregunta para investigar, "Por qué no vienen a nuestro hábitat las mariposas monarcas?".

¿PUEDES COMPROBARLO? PREPARAR EL RAZONAMIENTO BASADO EN LA EVIDENCIA

NOMBRE: _____ **FECHA:** _____

¿MI PREGUNTA ES?

¿QUÉ ES LO QUE YA SE?

¿QUÉ PRUEBAS Y/O INVESTIGACIONES REALICÉ QUE SE RELACIONAN A MI PREGUNTA?

ESTO ES LO QUE ENCONTRÉ DE MIS PRUEBAS O INVESTIGACIONES.

¿CUÁL ES TU ASEVERACIÓN? (Las aseveraciones se basan en los resultados de tus investigaciones).

Adapted from Question, Claims and Evidence, The SWH Template - May be photocopied for classroom use only.
©2008 Lori-Norton-Meier, Brian Hand, Lynn Hockenberry and Kim Wise

¿QUÉ EVIDENCIA TIENES PARA APOYAR TU ASEVERACIÓN?

PERSONAL:

RECURSOS INTERNOS
(otros estudiantes o grupos)

RECURSOS EXTERNOS
(cualquier fuente que no sea miembro del grupo del salón, por ejemplo, libros, expertos de la comunidad, internet, videos, etc.)

REFLEXIONES

Mis ideas han cambiado porque:

Mis ideas no han cambiado porque:

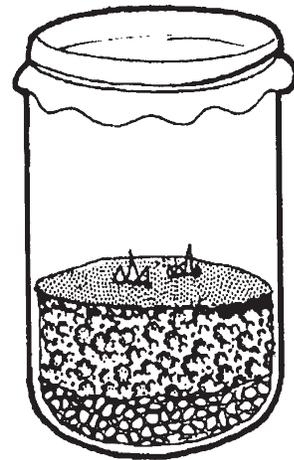
Terrario hecho en Botella de Soda

Los estudiantes pueden hacer sus propios mini ambientes con botellas de soda de plástico, semillas y plantas pequeñas. Otros materiales y las instrucciones se enumeran a continuación. Los pequeños grupos pueden trabajar juntos en un terrario o los estudiantes pueden construir sus propios jardines individuales.

Note: Las siguientes instrucciones pueden ser copiadas y colocadas en un centro especial donde todos los materiales y equipos necesarios están disponibles. Haz una gráfica y asigna los horarios de los centros a los estudiantes.

Cómo hacer un terrario de una Botella de soda

Necesitarás: 1 botella de soda de plástico con la parte superior abierta
 tierra para macetas
 semilla para pasto
 pequeñas plantas
 grava
 agua
 cuchara
 envoltura de plástico
 liga



Qué hacer:

- Pon una capa de grava en la parte inferior de la botella.
- Con la cuchara, echa la tierra en la botella; llénala casi $\frac{1}{3}$ partes (vea la ilustración de arriba).
- Esparce la semilla en la parte superior de la tierra.
- Haz un hoyo en la tierra con tu dedo.
- Pon las raíces de la planta en el hoyo.
- Empareja la tierra alrededor del hoyo.
- Échale agua ligeramente a las plantas.
- Cubre la parte superior de la botella con la envoltura de plástico.
- Coloca una liga alrededor de la envoltura de plástico para mantenerla en su lugar.



Seguimiento:

- Haz un dibujo de tu terrario. Etiquétalo Día Uno.
- Observa tu jardín cada día de la semana. Haz un dibujo de los cambios que notas. Rotula cada cambio con el día. Usa la hoja de trabajo de cambios para tu trabajo.

Nombre _____

Cambios

En cada cuadro, haz un dibujo de los cambios que observaste. Asegúrate escribir el día y la fecha en cada cuadro.

Día 1 Fecha: _____	Día _____ Fecha: _____
Día _____ Fecha: _____	Día _____ Fecha: _____
Día _____ Fecha: _____	Día _____ Fecha: _____



CAMBIO EN LA COMUNIDAD

GRADO
3-5

DURACIÓN
(5) sesiones de clase de 50 minutos

MATERIAS

Ciencias, Matemáticas, Ingeniería, Estudios Sociales

OBJETIVO DE LA LECCIÓN

Los estudiantes

- Analizarán fotografías aéreas para ver cómo el uso de la tierra ha cambiado a lo largo del tiempo
- Harán afirmaciones sobre los méritos de una solución para tratar la disminución de la población de las mariposas monarcas.
- Explicarán cómo la extracción de los recursos naturales afecta el hábitat de la fauna silvestre.
- Desarrollarán un modelo conceptual que demuestra el hábitat de las mariposas monarcas hoy y lo que podría parecer en el futuro con hábitats de restauración de polinizadores en toda la comunidad.
- Diseñar un modelo físico para ser presentados a una variedad de miembros de la comunidad, tanto dentro como fuera de la escuela para crear apoyo para el proyecto.

MATERIALES

- Cuaderno de Ciencias
- Una transparencia de hoja de cuadriculada de una pulgada. Por lo menos una para el maestro o suficientes para cada pareja de estudiantes.
- Marcadores delgados, dos colores para cada pareja de estudiantes
- Copias a color de las dos imágenes de San Antonio, TX. Al menos uno para toda la clase a ver en el proyector o suficientes copias para cada par de estudiantes.
- Acceso a materiales reciclables

ANTECEDENTES

Nuestra Tierra está cambiando. Las tierras cubiertas por bosques están cambiando a tierras agrícolas, tierras cubiertas por tierras de cultivo están cambiando a vecindades suburbanas; las ciudades están creciendo. Las costas están cambiando; los glaciares se están derritiendo; y los límites de los ecosistemas se están moviendo. Conforme han ido aumentando la población humana han ido aumentando, el consumo de recursos naturales ha ido aumentando tanto en nuestro país como en otros lugares. Estamos alterando la superficie de la Tierra en gran escala. El Premio Nobel Paul J. Crutzen ha dicho, "Los seres humanos se han convertido en un agente geológico comparable a la erosión y erupciones volcánicas..."

Los cambios en la cubierta de la Tierra tienen efectos y consecuencias en todas las escalas geográficas: local, regional y global. Estos cambios han permitido que la población humana crezca, pero también están afectando la capacidad que tienen los ecosistemas para producir alimentos, mantener aguas dulces y bosques, regular el clima y la calidad del aire y proporcionar otras funciones esenciales necesarias para la vida. Como ciudadanos, es importante para nosotros comprender los cambios que se están produciendo en el sistema de la tierra, y entender las consecuencias de esos cambios para la vida en nuestro planeta. Para aprender más acerca de los impactos asociados con la pérdida del hábitat de la mariposa monarca en los Estados Unidos y México, consulta la introducción, los blogs de NWF sobre la mariposa monarca, <http://blog.nwf.org/tags/monarch-butterfly/>, y el artículo *Battle for Butterflies*, <https://goo.gl/AZLj7j>. de la revista de la *National Wildlife*

Favor de notar: La aportación efectiva de contenidos educativos relacionados con el cambio climático, incluyendo la pérdida del hábitat y el peligro o la extinción de una especie es mejor hacerlo en fases de desarrollo de acuerdo a los niveles de edad. Estas fases son de vital importancia para la educación del medio ambiente debido a la profunda complejidad subyacente. La *National Wildlife Federation*, junto con la Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental (la NAAEE por sus siglas en inglés), recomiendan que el contenido específico para el cambio climático, la pérdida del hábitat/destrucción y peligro de extinción de especies sean cuidadosamente enseñados según la edad. Esto permite el desarrollo de la mente humana en cuanto a lo cognoscitivo y la resolución de problemas y también tiene sentido porque el tema exige bloques sólidos y eficaces de conocimientos y habilidades. También hay que tener en cuenta que el tamaño y el alcance de los problemas ambientales pueden parecer abrumadores para los niños más

jóvenes que todavía no aprovechan todas las posibilidades para encontrar todas las soluciones. Los niños pequeños también son menos capaces de aprovechar el potencial de la escala social y acción colectiva que las personas pueden hacer como contribución útil a estos desafíos de gran escala. Las directrices creadas por la *National Wildlife Federation* y la NAAEE se encuentran en el apéndice.

ESTANDARES

3-S4-4 M Hacer una aseveración sobre los méritos de una solución a un problema causado cuando cambia el medio ambiente y los tipos de plantas y animales que viven allí pueden cambiar. .

4-ESS3-1 Obtener y combinar la información para describir que la energía y combustibles son derivados de los recursos naturales y que sus usos afectan al medio ambiente.

5-ESS3-1 Obtener y combinar la información acerca de las maneras en que comunidades individuales utilizan las ideas de la ciencia para proteger los recursos de la Tierra y el medio ambiente.

ACTIVIDADES



ACTIVIDAD 1: CAMBIO DE CIUDADES

NOTA

El objetivo de esta actividad es que los estudiantes puedan ver que conforme crezcan nuestras comunidades estamos haciendo ciertas concesiones. Algunos a sabiendas y otros sin saberlo. Conforme crezca una comunidad, también lo hace su dependencia a los recursos naturales. Queremos que los estudiantes empiecen a ver la causa y efecto entre la pérdida del hábitat y nuestro uso de los recursos energéticos, el aumento en la contaminación del aire y del agua y el incremento en el uso de pesticidas.



- Pregunta de investigación:** ¿Cómo afectan a las mariposas monarcas nuestras necesidades y deseos?
- Haga a los estudiantes las preguntas en el recuadro verde de la derecha. Pida que las parejas de estudiantes aporten sus ideas y escríbalas en su Cuaderno de Ciencias. Los estudiantes deben estar preparados para compartir con toda la clase. Haga un análisis como clase y anote las ideas de los estudiantes en una cartulina u otro espacio donde los estudiantes puedan ver claramente. No dedique demasiado tiempo aquí. Volverá a esto después de más exploración e investigación.
- Para esta actividad necesitará papel cuadriculado de dos líneas por pulgada copiado en una transparencia. El papel cuadriculado se encuentra en la página B46. Los estudiantes estarán viendo los cambios con el tiempo. Usted puede hacer esto con todo el grupo o si usted tiene suficientes recursos permita que cada pareja de estudiantes tenga sus propias fotos y cuadrícula de transparencia. Compartir las fotos siguientes.

P1. ¿Por qué están disminuyendo la cantidad de mariposas monarcas?

[pérdida de hábitat y fragmentación, cambio en el clima, contaminación, pesticidas/herbicidas, esto fue tratado en la Lección 3.]

P2. “¿Cuál es la relación entre nuestros recursos naturales de energía y las mariposas monarcas?”

[Los estudiantes podrán batallar con esta pregunta. La instrucción tradicional se presta a separar la ciencia física de la ciencia biológica. Aquí queremos que los estudiantes empiecen a ver que hay consecuencias, intencionales o no, de nuestras acciones (necesidades y deseos)].



4. Haga una cuadrícula en su transparencia. Rotula el eje X A-O y el – eje Y 1-18. Alinea la transparencia y la imagen y use un pedazo de cinta adhesiva para mantenerlo en su lugar. Con un marcador rojo elija 4 cuadros al azar para analizar más de cerca. Usted hará exactamente lo mismo y

marcar exactamente el mismo tipo de plazas tanto para las

imágenes 1991 y 2010. Por ejemplo, si marca

A5, B2, D9 y E4 en el mapa de 1991, entonces usted

va a marcar A5, B2, D9 y E4 en el mapa de 2010. .

5. Explíqueles a los estudiantes que San Antonio es una gran "carretera" para las mariposas monarcas que migran dentro y fuera de México. Pregúnteles,

"¿Qué ha cambiado en sus cuadros?" "¿Qué podría significar

los cambios en la geografía de la ciudad para la mariposa monarca"? [Pérdida de hábitat debido a la pérdida de áreas verdes, la pérdida de la biodiversidad y **de las plantas de las que dependen las mariposas monarcas (recuerde que sin algodoncillo nativo, las mariposas monarcas no serían capaz de migrar muy lejos hacia el norte)**. Las monarcas han tenido que recorrer largas distancias para llegar a la seguridad debido a la fragmentación de su hábitat.]

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					



CLAVE

Verdes: espacio verde de algún tipo, como los sistemas de parques, verdes oscuros tienden a ser zonas boscosas naturales no alteradas.

Azules: aguas profundas de color azul oscuro, tales como lagos, ríos y océanos más allá de la orilla y pendientes; los azules más claros son arroyos, riachuelos y lagunas

Blancos: representan las nubes o humo si éstas son de forma irregular; pero si es blanco y simétrico, entonces es una estructura urbana.

Grises: en el suelo representan áreas urbanas, incluyendo carreteras, calles, escuelas, empresas, etc., pero si es el cielo por encima de la superficie, el color representa la neblina y contaminación

Amarillos o cafés: representan el suelo, bosques talados y montañas y/o agricultura (cultivos)



CLAVE

Verdes: espacio verde de algún tipo, como los sistemas de parques, verdes oscuros tienden a ser zonas boscosas naturales no alteradas.

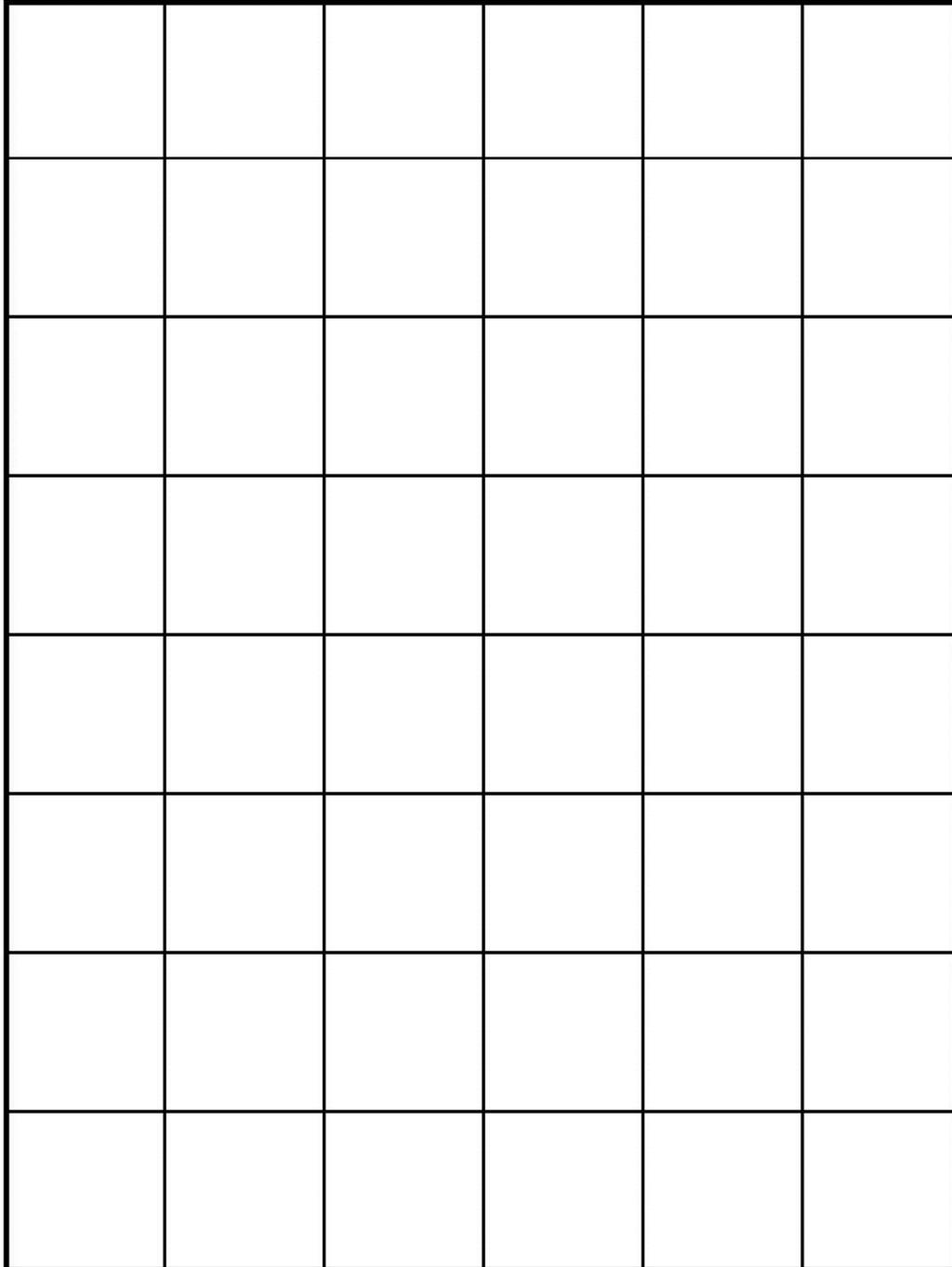
Azules: aguas profundas de color azul oscuro, tales como lagos, ríos y océanos más allá de la orilla y pendientes; los azules más claros son arroyos, riachuelos y lagunas

Blancos: representan las nubes o humo si éstas son de forma irregular; pero si es blanco y simétrico, entonces es una estructura urbana.

Grisés: en el suelo representan áreas urbanas, incluyendo carreteras, calles, escuelas, empresas, etc., pero si es el cielo por encima de la superficie, el color representa la neblina y contaminación

Amarillos o cafés: representan el suelo, bosques talados y montañas y/o agricultura (cultivos)

One-Inch Graph Paper



Classroom Strategies Blackline Master

ACTIVIDAD 2: El Bosque de Oyamel

1. **Pregunta de investigación:** ¿Cómo afecta la tala al medio ambiente y cómo afecta la tala los lugares donde las mariposas monarcas se pasan el invierno?
2. Otro ejemplo que los estudiantes pueden ver es la proliferación de las operaciones de tala, en los lugares donde las mariposas monarcas hibernan. Los bosques de Oyamel de la Sierra Madre mexicana son algunos de los hábitats más raros del mundo. Los estudiantes pueden ver un video de diez minutos (<https://youtu.be/Sw6Ug6RUPTQ>) acerca del proyecto *La Cruz Habitat Protection Project* que resalta como el bosque ha cambiado durante el transcurso del tiempo, cómo los líderes de la comunidad están trabajando juntos para hacer cambios para conservar el hábitat existente y planificar para el futuro con la esperanza de aumentar el número de la mariposa monarca, y al mismo tiempo conservando las necesidades de las familias que viven allí. Mientras los estudiantes ven los evidentes cambios en el paisaje, la pérdida y fragmentación del hábitat a lo largo de la ruta migratoria monarca, lo que no ven son los cambios pequeños, como en la contaminación atmosférica, la contaminación de ríos y aguas subterráneas, etc.
3. Hable acerca de los efectos ambientales de la tala. Para información asociada con la tala vea <https://goo.gl/uMvSBw>. Pida a los estudiantes que usen un mapa multiflujo *Thinking Map* para mostrar causa y efecto relacionado con la relación entre la mariposa monarca y nuestros recursos naturales.

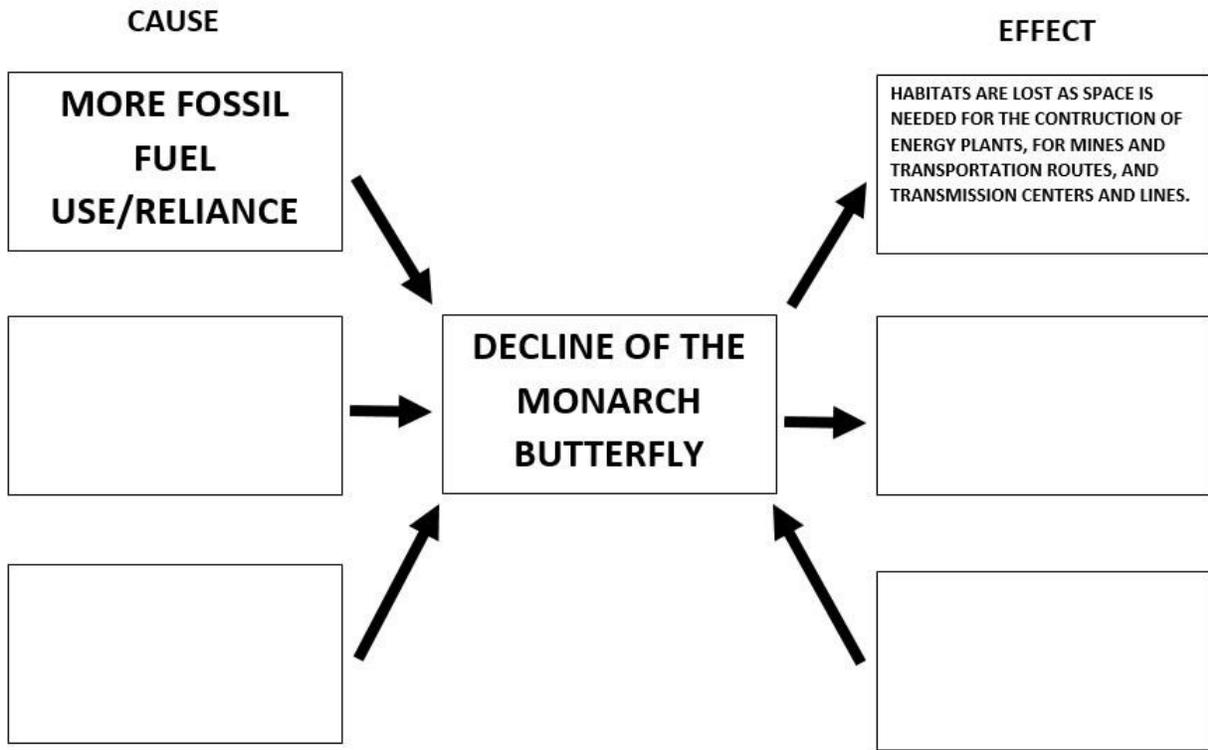
NOTA:

Los *Thinking Maps* se encuentran en las páginas B4.8 y de multiflujos en 4.9. y otros organizadores gráficos son una buena manera para que los estudiantes demuestren su comprensión y podría servir para comprender mejor el pensamiento de los estudiantes.

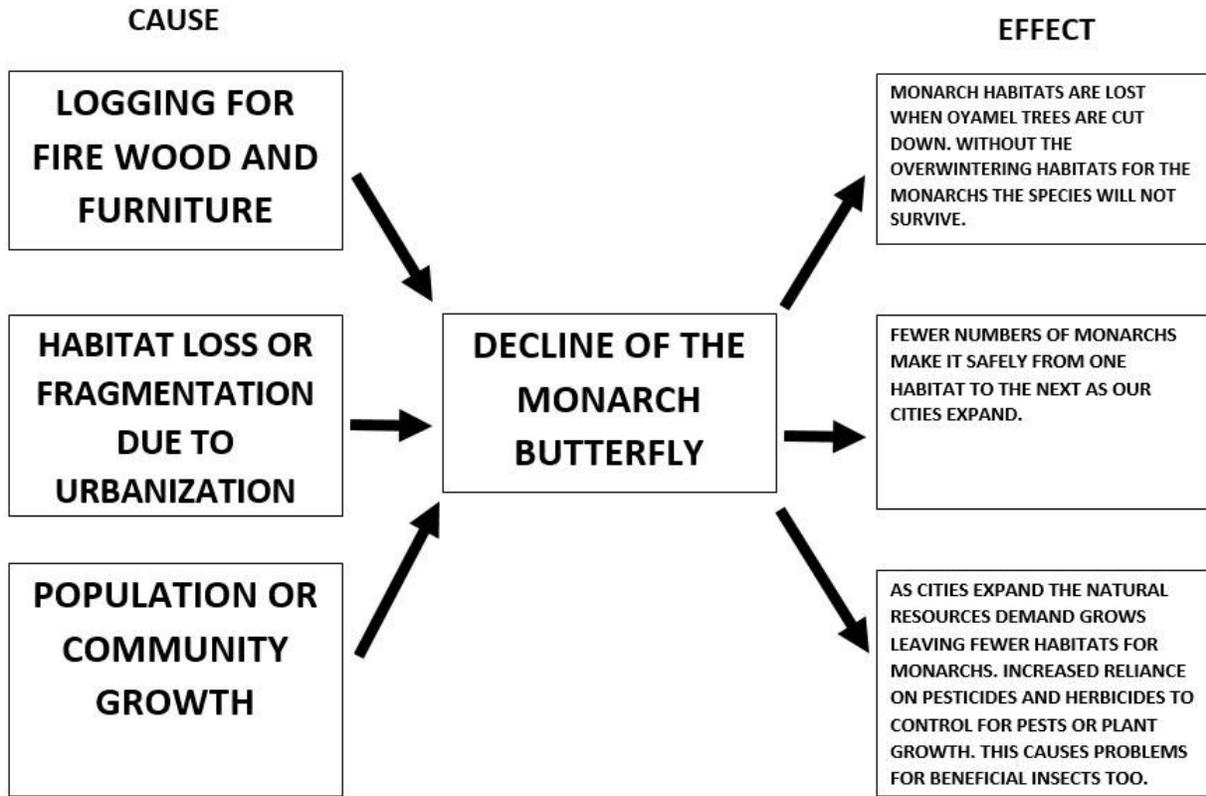


4. Pídeles a los estudiantes que respondan de nuevo a las dos preguntas planteadas en la Actividad 1, página B4.2. Usted podría utilizar esto como una post evaluación para ver cómo su comprensión ha cambiado o para ver qué conocimientos se han añadido.

NAME: _____ DATE: _____



ANSWER KEY GUIDE



ACTIVIDAD 3: MODELAR ANTES Y DESPUÉS



Opción de Ingeniería: Pida a los grupos de estudiantes que hagan un modelo “de hoy y mañana” para demostrar cómo la pérdida de hábitat contribuye a la disminución de las poblaciones de las mariposas monarcas (hoy) y cómo fomentar la participación de la comunidad en la restauración del hábitat para poder ayudar a revertir esa disminución (mañana).

Pregunta para el estudiante: ¿Sabe cuáles plantas y otros elementos del hábitat son necesarios para que la mariposa monarca pueda tener la mejor oportunidad de sobrevivir. ¿Cómo se parece esto en tu comunidad? En tu vecindario? Desde la escuela a la escuela intermedia o secundaria?

1. **Pregunta de investigación:** ¿Cuáles plantas nativas necesitan ser incluidas en nuestro Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca?
2. Repase con los estudiantes, si es necesario, las necesidades que hay para la mariposa monarca?
3. Pídale a las parejas o grupos de estudiantes que lleven a cabo un inventario básico que se encuentra en las páginas B4.12 y 4.13. Los estudiantes necesitarán sus Cuadernos de Ciencias y un lápiz junto con sus teléfonos inteligentes o tabletas para hacer el inventario del patio de la escuela.
4. Pídale a los estudiantes que usen *Google Maps* o *Google Earth* para localizar una zona en la comunidad a la que les gustaría centrarse en su modelo de “hoy y mañana”. A continuación se muestran tres ejemplos. Los estudiantes pueden localizar su comunidad o vecindad y luego pueden buscar de manera más detallada en puntos específicos de esas áreas que desean analizar. Por ejemplo, ¿dónde estarían los mejores lugares para el hábitat de la mariposa monarca? ¿Qué empresas o asociaciones vecinales, podrían los estudiantes hacer partícipes en la restauración del hábitat? Para las áreas o zonas con una superficie no afectada, qué soluciones pueden sugerir los estudiantes para crear un hábitat para la mariposa monarca?
5. Recursos:

Monarch Way Stations

<http://monarchwatch.org/waystations/>

National Wildlife Federation Eco-Schools USA – Monarch Heroes

<http://www.nwf.org/Eco-Schools-USA/Become-an-Eco-School/Pathways/Schoolyard-Habitats/Monarch-Butteflies.aspx>

Schoolyard Habitats

<http://www.nwf.org/Garden-For-Wildlife/Create/Schoolyards/Resources.aspx>

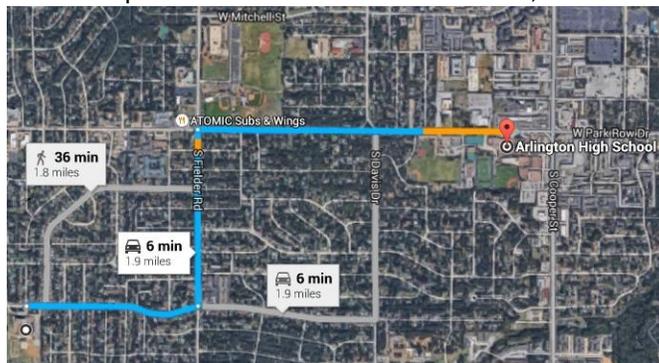
Community Wildlife Habitats

<http://www.nwf.org/Garden-For-Wildlife/Create/Communities/Community-Stories.aspx>

Pollinator Pathway

<http://www.pollinatorpathway.com/about/>

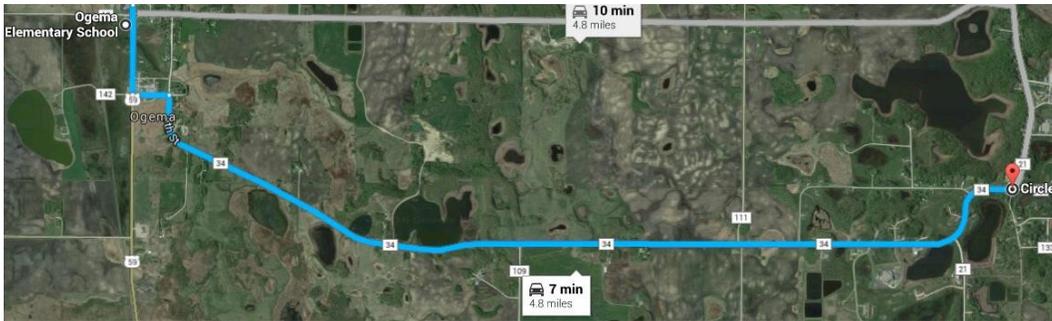
Una comunidad urbana en Texas, entre una escuela primaria y una escuela secundaria:
la población de la comunidad local:383,000



Oficialmente aparece como una ciudad urbana, esta escuela primaria y secundaria se localizan en las afueras de Filadelfia, PA, y podrían considerarse más como suburbana. La población de la comunidad: 1.57 millones



Esta es una comunidad rural localizada en la Reservación de la Tribu Minnesota Chippewa. La población de la comunidad: 580



6. Pida que los grupos de estudiantes hagan un diseño de un proyecto físico de sus modelos de "hoy y mañana" y que elaboren una lista de materiales. Que utilicen el boceto del inventario del sitio para desarrollar su plan de "hoy". Anime a los estudiantes a que incorporen sus LEGOs en su diseño, así como los materiales naturales encontrados en el patio de la escuela y que reutilicen materiales reciclables.
7. Permita que los grupos de estudiantes encuentren materiales que desean utilizar para su modelo en el hogar y la escuela y deles tiempo en el salón de clase, antes y después de clases para que los estudiantes tengan mucho tiempo para el proceso de diseño y para tener debates significativos.
8. Exhiba los proyectos en la biblioteca o en otras áreas comunes. Permita que los estudiantes presenten sus proyectos y las conclusiones a una variedad de públicos, como en una junta de personal, reuniones de la Asociación de Padres y Maestros (PTA), la escuela o reunión del municipio .

Preguntas

P1. ¿Cuáles son las limitaciones de tu modelo?

P2. ¿Qué puedes hacer para hacer tu modelo volver a la vida?

P3. ¿Qué o quien necesitas para hacer tu modelo volver a la vida?

P4. Aparte de restaurar el hábitat de la mariposa monarca, ¿qué otro impacto positivo tendrá tu proyecto?

INVENTORIO BÁSICO: JARDÍN DE LA MARIPOSA MONARCA

Nombre de la escuela: _____

Nombres de los estudiantes en el grupo: _____

Fecha de la encuesta: _____

Latitud: _____ Longitud: _____

Como grupo, elabora una Visión para el jardín. ¿Cuál es la Visión de mi Grupo para el Jardín de la Mariposa Monarca?

Utiliza este sitio para encontrar tu polinizador ecológico a través de tu zona postal: <http://www.pollinator.org/guides.html>. Las páginas 18-20 enumeran las plantas y claves para el hábitat. Encuentra las plantas de néctar y algodóncillo que son nativos de tu región para incluirlos en tu Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca.

ALGODONCILLO NATIVO EN MI REGIÓN

	NOMBRE DEL ALGODONCILLO	TENEMOS	NO TENEMOS
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

¿Por qué es importante tener más de una variedad de algodóncillo? _____

PLANTAS DE NÉCTAR NATIVAS EN MI REGIÓN

¿Cuáles meses son las mejores para sembrar? _____

¿Por qué? _____

¿Qué significa “encharcado” y por qué es importante para las mariposas monarcas? <https://goo.gl/7pfC7p>

Dibuja el jardín o el lugar seleccionado a como se vea ahora. Usa símbolos para representar árboles, plantas, vías, rocas, etc. ¿Por qué piensa el grupo que éste es un buen lugar para el Jardín de Recuperación de la **Mariposa Monarca**?



SÍMBOLOS

GREEN STEM PROJECT DESIGN

NOMBRE DEL PROYECTO: Jardines de Recuperación de la Mariposa Monarca		DURACIÓN: 7 horas de clases + la construcción del jardín		
MATERIA/CLASE: Ciencias		MAESTRO(S):	GRADO(S) 6-8	
OTRAS CLASES DE ASIGNATURAS BASES U OPTATIVAS QUE DEBERÍAN SER INCLUIDAS: Lectura/ELA, Ciencias de la Computación, Ingeniería, o Clubes ambientales				
ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE: MS-LS1-5 Crear una explicación científica basada en la evidencia de cómo los factores genéticos y ambientales influyen en el crecimiento de microorganismos. MS-LS2-4 Crear un razonamiento apoyado por la evidencia empírica de que los cambios físicos o biológicos a los componentes de un ecosistema afectan las poblaciones		RESULTADOS DEL APRENDIZAJE: Los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> • Usar gráficas y otros elementos visuales para comprender mejor el estado actual de las mariposas monarcas. • Proponer soluciones basadas en la evidencia cualitativa y cuantitativa. • Llevar a cabo investigaciones de campo para las muestras de agua y suelo • Redactar y aprobar una declaración de visión. • Utilizar el proceso de diseño de la ingeniería para evaluar, crear y construir un jardín nativo, sano y sostenible para la recuperación de la mariposa monarcas. 		
COMPETENCIAS DEL SIGLO 21 (Modele estas destrezas. ¿Qué necesitará para enseñarlas o evaluarlas?)	Colaboración	X	Creatividad e innovación	X
	Comunicación	X	Otra	
	Colaboración	X	Creatividad e innovación	X
RESUMEN DEL PROYECTO (incluye el papel del estudiante, el asunto a tratar, problema, desafío, acción a tomar y el propósito/beneficiario)	Los estudiantes asumirán el papel de ciudadanos científicos. Trabajarán juntos para aumentar las poblaciones de las mariposas monarcas en su comunidad. Las metas de los estudiantes son informar y hacer partícipes a la comunidad sobre la situación y las soluciones relacionadas con la mariposa monarca y el diseño de un hábitat que puede ser utilizado para el estudio de la mariposa monarca, que sirve como un recurso de enseñanza y aprendizaje, para llevar a cabo la ciencia ciudadana alrededor de la mariposa monarca y para servir como un recurso de la comunidad; un modelo ejemplar del hábitat nativo y sostenible de la mariposa monarca.			
PREGUNTA BASADA EN EL MEDIO AMBIENTE - ¿Entenderán mis estudiantes, les parecerá interesante? ¿Requiere una investigación detallada y mayor nivel de pensamiento para responder? Es de composición abierta con múltiples formas de alcanzar la meta? Para contestar, necesitarán los estudiantes aprender el contenido importante y las habilidades a las que me he enfocado? Como ciudadanos científicos, ¿cómo podemos... <ul style="list-style-type: none"> • Informar a la comunidad acerca de la importancia de la mariposa monarca? • Diseñar un hábitat que puede utilizarse para llevar a cabo investigaciones y aumentar nuestras poblaciones de la mariposa monarca? • Alentar a la comunidad para que construyan un hábitat de la mariposa monarca en toda la ciudad? 				
EVENTO AMBIENTAL (¿Cuál es tu conexión? ¿Cómo harás partícipes a los estudiantes para que sea significativo en tu vida?)	Los estudiantes analizarán una gráfica de población de la mariposa monarca para determinar la tendencia en el transcurso del tiempo. Luego a los estudiantes se les preguntarán por qué este insecto es importante; ¿importa realmente si la población está amenazada y eventualmente llegue a extinguirse? Utilizando información de la Conservación de la Mariposa, http://butterfly-conservation.org/ , los estudiantes comenzarán a responder estas preguntas.			

GREEN STEM PROJECT DESIGN

ELEMENTOS DE STEM	Ciencias: dinámicas del ecosistema, poblaciones, hábitat, presa de predador, impacto humano, factores limitantes, fragmentación, pérdida de hábitat	Tecnología: diseño gráfico, uso de blogs, diseño de sitios web
	Ingeniería: diseño y construcción del hábitat de la mariposa monarca y espacios exteriores y construcción del hábitat de la mariposa monarca.	Matemáticas: operaciones numéricas, comunicación de ideas y razonamiento matemáticas y usar herramientas para resolver problemas proporcionalidad, ecuaciones, mediciones y datos.
PRODUCTOS	Individual: Cuaderno de Ciencias, , plegables, mapas para pensar, preguntas de investigación, resúmenes de investigación, reflexiones solo y en grupo	
	Equipo: presentación oral, gráfica informativa, participación en <i>Young Reporters for the Environment</i> , escribir un blog y usar redes sociales y medios informativos de la escuela para compartir, días de participación de la comunidad (planificar, construir, mantenimiento, informar) y un resumen que contenga los pasos a seguir y las nuevas preguntas de investigación.	
PÚBLICO (expertos, públicos, o usuarios de productos, los estudiantes participarán durante/y al final del proyecto)	<p>Los estudiantes deberán hacer un plan para una presentación ante: (éste es sólo un ejemplo – que decidan los estudiantes a quienes necesitan como aliado)</p> <ul style="list-style-type: none"> • el Ayuntamiento: En base a sus investigaciones, recopilación de datos, entrevistas, debates, etc., ¿qué es lo que los estudiantes quieren que el Ayuntamiento considere o haga? • el Consejo Escolar: En base a sus investigaciones, recopilación de datos, entrevistas, debates, etc., ¿qué es lo que los estudiantes quieren que el Consejo Escolar considere o haga? • el Departamento de Planificación y Desarrollo Comunitario de la ciudad : En base a sus investigaciones, recopilación de datos, entrevistas, debates, etc., ¿qué es lo que los estudiantes quieren que el Departamento de Planificación y Desarrollo Comunitario de la ciudad considere o haga? • los líderes de la comunidad que se apasionan por la conservación, las mariposas monarcas, educación y STEM – ¿puede esta persona abogar por ti y ayudarte con estrategias de promoción de causas?. 	
RECURSOS REQUERIDOS	Expertos o Recursos de la comunidad : ¿Quiénes son las personas en la comunidad que pueden ayudar a los equipos con la respuestas a las preguntas, el diseño, la construcción y participación de voluntarios? ¿Qué grupos tienen el conocimiento en las áreas que deben conocer los equipos?	
	Espacio: Además del salón de clases, ¿qué otro espacio se necesita para llevar a cabo el aprendizaje del estudiante? espacio para laboratorio de Ciencias o computadora, espacio para jardines de polinizadoras, lugar para realizar presentaciones, días de campo, etc.	
	MATERIALES: ¿Qué materiales se necesitan para cada fase del aprendizaje estudiantil? ¿Qué necesitan los estudiantes para tener éxito?	

MÉTODOS DE REFLEXIÓN (individual, equipo o el grupo entero)	diario/cuaderno		grupo de enfoque
	debate entre todo el grupo		Piensa en pareja y comparte
	Encuesta		Otro
NOTAS:			



Jardines de Recuperación de la Mariposa Monarca

GRADO
6-8

DURACIÓN
7-8 horas

MATERIAS

Ciencias, Matemáticas, Lectura, Escritura, Tecnología, Ingeniería

OBJETIVO DE LA LECCIÓN

Los estudiantes

- ✦ Usarán gráficas y otros elementos visuales para comprender mejor el estado actual de las mariposas monarcas.
- ✦ Propondrán soluciones basadas en la evidencia cualitativa y cuantitativa.
- ✦ Realizarán investigaciones de campo para las muestras de agua y suelo.
- ✦ redactarán y aprobarán una declaración de visión
- ✦ Usarán el proceso de diseño de ingeniería para evaluar, crear y construir un jardín nativo, sano y sostenible para la recuperación de la mariposa monarca.

MATERIALES

- ✦ Cuaderno de Ciencias
- ✦ Guías de campo
- ✦ Termómetro del suelo
- ✦ Termómetro infrarrojo o digital
- ✦ Recipientes para el suelo y colección de agua
- ✦ Una copia de la gráfica: *Área total ocupada por las Colonias de Mariposas Monarcas en Sitios Invernaderos en México*, pág. C-11
- ✦ Modelo V de los Sistemas de Ingeniería, p. C-12
- ✦ Copias de lo siguiente:
 - *En Busca de un Hábitat*, pág. C-13
 - *Tarjetas para el Trabajo en Grupo Cooperativo de Ciencias* pág. C-14
 - *La toma de los Signos Vitales de la Tierra*, pág. C-15
 - *Hoja de trabajo para la Visión de la Recuperación de la Mariposa Monarca*, págs. C-16-18
 - *Hoja de planificación del Equipo de Hábitat*, pág. C-20-21
 - *Hoja de trabajo de planificación del Plan Eco-Action*, pág. C-22

ANTECEDENTES

La supervivencia de las distintas especies de animales y plantas depende de la salud de su hábitat. Hoy, más de 1,000 tipos de plantas y animales en Norteamérica han sido designados como en peligro de extinción. Para evitar la extinción de estas especies y conservar la increíble diversidad de seres vivos en este continente, las personas deben trabajar para proteger y restaurar el hábitat de la vida silvestre. Los Jardines para la Recuperación de la Mariposa Monarca ofrecen la oportunidad para que estudiantes, maestros y voluntarios de la comunidad puedan actuar como biólogos de la vida silvestre y ecologistas de restauración trabajando a pequeña escala en el hábitat en su propia escuela.

Cada especie viviente tiene requerimientos específicos de hábitat. Hábitat es la disposición de las cosas vivientes y no vivientes que juntas abastecen los requisitos básicos para la vida de un organismo. Estos componentes esenciales incluyen fuentes de alimento, agua, refugio y lugares seguros para criar a las criaturas.

El hábitat de cada especie posee un ambiente físico con ciertas características, incluyendo el clima y, a menudo, un tipo de vegetación con sus características. Los bosques templados orientales tienden a tener inviernos fríos y húmedos y veranos calurosos. Los árboles de hojas anchas, como robles y arces viven bien en estas condiciones; las selvas orientales están definidas por la mezcla de robles, arces, abedules y otros árboles que crecen allí. Estos árboles crean una fronda que sombrea el suelo del bosque y sirve de hábitat para muchas criaturas, como ardillas grises, ratones de patas blancas, ciervos de cola blanca, azulejos, y mucho más. Los desiertos, por otra parte, reciben poca lluvia durante todo el año y sólo pueden apoyar plantas capaces de tolerar condiciones secas como el cactus y artemisa, que a su vez caracterizan el hábitat para muchas otras plantas y animales



En los bosques y en todos los demás tipos de hábitat, las plantas y animales que viven allí están adaptados a su entorno (han heredado las características que les permiten sobrevivir en ese lugar). La mayoría de las plantas y los animales tienen un tipo de hábitat que mejor les convenga, aunque pueden ser capaces de sobrevivir en varios otros hábitats. Otros seres vivos pueden sobrevivir solamente en un solo tipo de hábitat.

NOTA

Al trabajar con estudiantes para crear el hábitat de la mariposa monarca, consulte la Introducción para obtener información específica y detallada. Las necesidades de las mariposas monarcas son específicas. Es crítico para su conservación, crear y mantener un hábitat sano y sostenible mediante una diversidad de especies de plantas nativas que cumplan con las necesidades de la mariposa monarca.



ESTÁNDARES

MS-LS1-5 Crear una explicación científica basada en la evidencia de cómo los factores genéticos y ambientales influyen en el crecimiento de microorganismos. (alimento, luz, espacio, agua)

MS-LS2-4 Crear un razonamiento apoyado por la evidencia empírica de que los cambios físicos o biológicos a los componentes de un ecosistema afectan las poblaciones.

ETS 1-1 Definir los criterios y las limitaciones de un problema de diseño con la suficiente precisión para garantizar una solución satisfactoria, teniendo en cuenta principios científicos pertinentes y posibles impactos sobre las personas y el medio ambiente natural que pueden limitar las posibles soluciones.

ETS 1-2 Evaluar las soluciones de la competencia mediante un proceso sistemático para determinar en qué medida cumplen los criterios y restricciones del problema.

ETS 1-3 Analizar datos de pruebas para determinar similitudes y diferencias entre varias soluciones de diseño para identificar las mejores características de cada una, que pueden ser combinadas en unas nuevas soluciones para satisfacer mejor los criterios para el éxito.

ETS 1-4 Desarrollar un modelo para generar datos para pruebas repetitivas y modificación de un objeto propuesto, herramienta o proceso de tal forma que un diseño óptimo se puede lograr.

ACTIVIDADES



ACTIVIDAD 1 – EVENTO DE INICIO

1. Veán video: *The Art of Movement – Monarch Migration*, 3:03
<http://www.cnn.com/video/data/2.0/video/world/2015/02/23/spc-art-of-movement-monarch-butterflies.cnn.html>
2. Comparta la gráfica con estudiantes, Área total ocupada por las Colonia de Mariposas Monarcas en Sitios Invernaderos en México, – imagen se encuentra en la página D-8.
3. En base a la información de la gráfica, pídale a las parejas o pequeños grupos de estudiantes que busquen tres razones posibles de las causas de la disminución, tres posibles soluciones y tres preguntas de investigación (preguntas cuyas resultados puedan ser medidas). Pídale a los estudiantes que registren sus respuestas en sus Cuadernos de Ciencias.
4. Organice un debate en el salón de clases en torno a las razones, soluciones e investigaciones medibles. Haga tres gráficas de clase por separado y anote las primeras cinco más factibles por cada categoría, según los estudiantes. Pídale que registren estas listas en sus Cuadernos de Ciencias.

RAZONES	SOLUCIONES	INVESTIGACIONES MEDIBLES

ACTIVIDAD 2 – PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Los estudiantes determinan elaborar preguntas basadas en modelos dados y trabajan juntos para describir lo que será medido.

- Dé a conocer las preguntas al grupo.
 - Como ciudadanos científicos, ¿cómo podemos informar a la comunidad acerca de la importancia que tiene la mariposa monarca?
 - Como ciudadanos científicos, ¿cómo podemos diseñar un hábitat para la mariposa monarca que pueda utilizarse para llevar a cabo investigaciones y aumentar las poblaciones de la mariposa monarca?
 - Como ciudadanos científicos, ¿cómo podemos informar a la escuela y a la comunidad en general acerca de la importancia que tiene la mariposa monarca en un ecosistema y lo que significa su disminución a la salud general del ecosistema?
 - Como ciudadanos científicos, ¿cómo podemos alentar a la comunidad para que construya un hábitat de la mariposa monarca en toda la ciudad?
- Salgan fuera del salón durante 5-10 minutos. Pídeles a los estudiantes que piensen acerca de las Preguntas de Investigación presentadas en el salón de clases y que hagan observaciones acerca del mundo natural que les rodea.
- Reúnase afuera en un lugar central, como el área de aprendizaje al aire libre, un jardín, etc. En base a las respuestas de la Actividad 1 y las recientes caminatas de los estudiantes por los terrenos de la escuela, ¿hay cambios que los estudiantes quieren hacer a las preguntas de investigación? Si es que sí, realicen los cambios y publiquen las preguntas de investigación para que las vean todos los estudiantes. También anime a los estudiantes a que tomen nota de estas preguntas de investigación en sus Cuadernos de Ciencias.
- Pida que los estudiantes trabajen en grupos pequeños para ver cómo cada pregunta de investigación será medida. ¿Qué se consideraría como un éxito? Póngase de acuerdo como grupo para finalizar las mediciones y publicarlas para que todos los estudiantes las vean.

ACTIVIDAD 3 – LO BASICO DEL HÁBITAT

Los estudiantes definen hábitat y hacen una diferencia entre tipos de hábitat de la vida silvestre.

- ¿Qué necesita la vida silvestre para sobrevivir? Tenga este debate con los estudiantes (esto debería ser un repaso de la escuela primaria). Aquí están algunos ejemplos, pero se te invita que aportes ejemplos basados en la vida silvestre en, y alrededor de, tu ubicación.
 - Chinito (ampelis americano):** Esta ave elegante, de color café y con máscara de color negro, come bayas a partir de finales de verano, e insectos durante los meses más cálidos. Necesitan fuentes de agua potable, tales como charcos que se dan con regularidad, estanques, etc. El Chinito prefiere el borde de un bosque, y así encuentra refugio en la maleza o entre los árboles que crecen a lo largo de la orilla. A menudo hacen sus nidos en las ramas de cedro o arces.
 - Luciérnagas:** Para alimento, las luciérnagas comen insectos de cuerpo blando, caracoles, babosas y los ácaros (sólo en la fase larval; muchas no comen nada en la fase adulta). El agua proviene de los alimentos que consumen, charcos de lluvia, rocío o tierra húmeda. Las luciérnagas adultas pueden encontrar refugio en el césped, bajo las hojas. Ponen sus huevos en la madera podrida o húmeda, suciedad en el suelo, y las larvas pasan el invierno justo debajo del suelo (esto podría ser considerado como un lugar para la cría).
- Reparte la hoja de datos de En Busca de un Hábitat, página C-13. Puede proporcionar a los estudiantes una especie de animal o permítales que elijan uno. Para este ejercicio, estamos hablando de la vida silvestre en general y no específica para cada una de las especies o el tipo de especie. Dele a conocer sus expectativas para estar afuera incluyendo el tiempo que tienen para completar la cacería y los límites que tiene.
 - Opcional: Divida a los estudiantes en grupos de 2-4 y dele a cada grupo un conjunto de 4 banderines de utilidad. Cada grupo recibirá un color diferente.



Opción de Ingeniería: Dele a los estudiantes la oportunidad de diseñar un hábitat para la especie de animal que seleccionaron En Busca de un Hábitat. Su diseño debe incluir los cuatro elementos del hábitat y debe mantener las características del ecosistema de la especie de animal. Los estudiantes también deberán referirse al Modelo V de Sistemas de Ingeniería a medida que lleven a cabo el proceso de diseño.

Preguntas para el estudiante: ¿Necesitas investigar los hábitats de las especies? ¿Podrás explicar las necesidades del hábitat de la especie y las razones por las que podría o no encontrarse en y alrededor de tu ubicación?

ACTIVIDAD 4 – LA MARIPOSA MONARCA Y LAS NECESIDADES DE SU HÁBITAT

- Al igual que las especies de En Busca de un Hábitat, la mariposa monarca requiere alimentos, agua, refugio y lugares para su cría. Salga al patio de la escuela, (en los jardines si tiene alguno) y pida a los estudiantes que observen las poblaciones de insectos, teniendo en cuenta los cuatro elementos del hábitat. En su Cuaderno de Ciencias, pida que respondan a esta pregunta lo mejor posible y luego que lo compartan con un compañero cercano.
- Ya de regreso al salón, pídale a los estudiantes que se formen en parejas. Es hora de una sana competencia.

COMPETENCIA 1: Usando sus teléfonos, tabletas computadora portátil, etc., pídeles a los estudiantes que mencionen cuatro necesidades específicas de hábitat para las mariposas monarcas. ¿Qué les permitirá prosperar en la escuela? Nada de respuestas generales, sea específico.

Si necesitan ayuda para sus investigaciones, deles estas palabras claves:

MJV NWF USFWS Mariposa Monarca Hábitat

[MJV: Monarch Joint Venture, NWF: National Wildlife Federation, USFWS: US Fish and Wildlife Service]

¿Qué desea que los estudiantes suministren?

Alimento: Plantas de algodoncillo y de néctar (debe ser ambas) (plantas nativas de algodoncillo y de néctar = puntos adicionales)

Agua: Terreno, áreas o piedras húmedas donde se pueden coleccionar Charcos o pequeñas cantidades de agua

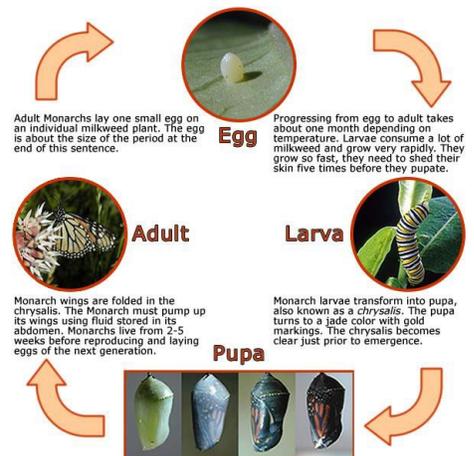
Cubierta: árboles o arbustos

Lugares para la crianza de crías: Algodoncillo (algodoncillo nativo = puntos adicionales)

COMPETENCIA 2: Dibuja y rotula el ciclo de la vida una mariposa monarca.

P1: Dibuja el ciclo de vida de la mariposa Monarca.

P2: ¿Cuáles son las necesidades específicas de hábitat de la mariposa monarca?



Contributions to mrsfickenscher.wikispaces.com are licensed under a Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License

ACTIVIDAD 5 – CONDICIÓN DEL SUELO Y EL AGUA

- Si usted y sus estudiantes están diseñando, creando y manteniendo su primer jardín de recuperación de la mariposa monarca, o tienen uno en el patio de la escuela o ya están preparando uno para diseñar y construir en algún lugar de la comunidad, es importante que los estudiantes entiendan que la condición de los suelos y el agua juegan un papel vital en el éxito de la mariposa monarca. Analice el suelo del patio de la escuela por lo menos en tres áreas diferentes. Analice el agua de las fuentes que se utilizarán, es decir, las tomas de agua afuera y/o barriles de captura de agua de lluvia, etc.

Si perteneces a una escuela GLOBE, realiza los siguientes protocolos y envía los datos a WWW.GLOBE.GOV:

- El pH del suelo, Temperatura del suelo, Filtración del suelo y Fertilidad del suelo
- El pH del agua, alcalinidad

Si no eres escuela GLOBE, hay estuches LaMotte para el análisis del suelo y el agua disponibles a la venta por medio de muchos de los vendedores de materiales escolares de Ciencias K-12 .

Si no eres escuela GLOBE, las escuelas coleccionarán la temperatura del suelo y el agua en los tres sitios y usarán la hoja de datos *La Toma de los Signos Vitales de la Tierra* de la pág. C-15.

Instrucciones:

1. Divida a los estudiantes en cuatro grupos y pida a cada grupo que elija administradores de tareas, pág. C-14.
Opción de agrupación: Los estudiantes trabajan en 3 grupos de 4, los meteorólogos, los técnicos del suelo o los geólogos y técnicos de calidad ambiental. Cada grupo será responsable de uno de los tres signos vitales en la hoja de datos.
2. Distribuya los materiales al Administrador de Responsabilidad (el estudiante encargado de reunir los materiales y el uso seguro y devolución de los mismos).
3. Cada grupo responderá a las siguientes dos preguntas basadas en los datos que ha recopilado.
4. Después de que cada grupo colecta sus datos y respuestas a las preguntas anteriores, volverán como grupo de doce para discutir y analizar sus conclusiones y sus respuestas a las preguntas.
5. Uno de los administradores de comunicaciones será elegido por el grupo para presentar un resumen de sus conclusiones y explicar cómo sus datos pueden apoyar actividades de conservación de la mariposa monarca.

P1: Al paso del tiempo, si continuamos recolectando datos, ¿a qué conclusión podrías llegar con respecto a la conservación de la vida silvestre?

P2: ¿Cómo puede ayudarte esta clase de datos en tus esfuerzos por aumentar las poblaciones de la mariposa monarca?

Opción de ingeniería : El suelo realiza funciones vitales. Pueden apoyar la vida de plantas, regular el flujo de agua y soluto, filtrar, servir como defensa, descomponer y desintoxicar. Puede almacenar los suelos y el ciclo de nutrientes y proporcionar apoyo a las estructuras. Los suelos pueden ser diseñados para servir un propósito específico. Proporciona a los estudiantes un escenario, como para diseñar un suelo que prestará apoyo a un centro de aprendizaje al aire libre con suelo sin perjudicar la composición de los suelos alrededor que se utilizará para los jardines de recuperación de la mariposa monarca. Los estudiantes también deberían referirse al Modelo V de Sistemas de Ingeniería conforme realicen el proceso de diseño.

Preguntas para los estudiantes: ¿Cómo son diferentes los suelos (observa sus propiedades físicas)? ¿Cómo afectan las propiedades físicas el uso del suelo? ¿Cuáles suelos o combinación de suelos ayudarían a resolver este problema.

ACTIVIDAD 6 – LOS ROLES DEL EQUIPO DE HÁBITAT EN LA VISIÓN Y LA PLANIFICACIÓN DE ACCIÓN**LA DECLARACIÓN DE VISIÓN**

La primera tarea del equipo de hábitat es definir y establecer claros y alcanzables objetivos del proyecto. Puedes utilizar la hoja de trabajo de planificación de la acción encontrada en la página 18 para apoyar tu planificación. La construcción de un jardín de recuperación de la mariposa monarca puede parecer muy pesada, pero no ser abrumadora si se desarrolla en fases. Primero, establezca objetivos a largo plazo; luego, identifique metas fáciles de cumplir a corto plazo para ayudar a avanzar a una visión más amplia. La recaudación de fondos, la solicitud de materiales, la integración del currículo, etc. son todos los proyectos en curso. Con cada fase del desarrollo del hábitat, se aprenden lecciones importantes.

La meta general a largo plazo puede ser escrita como una declaración de visión. ¿Qué visualiza la escuela para este espacio en el jardín? Tómese el tiempo para desarrollar esta visión con los diferentes grupos de personas como sea posible, incluyendo estudiantes, profesores, administradores, padres y voluntarios de la comunidad. Este proceso permitirá fomentar el apoyo, el entusiasmo y el compromiso para el proyecto. Tenga en cuenta que la visión no es algo permanente; probablemente necesitará ser actualizada a medida que avanza el proyecto.

Utiliza la hoja de trabajo en páginas C-16-18 para pensar acerca de la visión y esbozar las metas tanto a corto como a largo plazo, así como una declaración de visión global. La Hoja de Trabajo para la Visión del Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca, págs. C-16-18 puede ser completada por los estudiantes mayores y el Equipo de Hábitat. Las ideas y pensamientos de los estudiantes más jóvenes acerca del jardín se pueden captar a través de la lluvia de ideas, discusión y dibujos.

EL EQUIPO DE HÁBITAT

Nadie deberá emprender un Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca solo. En general, cuanto más gente comprometida e informada haya sobre el proyecto, más sostenible y más duradero será el proyecto. Por supuesto, cuanto mayor sea el número de personas que participen activamente, mayor será el número de los que aprendan y disfruten de los beneficios de educación, comunidad y de la conservación.

Se necesita un equipo dedicado para abordar la planificación, recaudación de fondos, publicidad, creación y sembrado que conlleva el desarrollo de un Jardín de Recuperación para la Mariposa Monarca. Este equipo de conservación es el comité de trabajo que actúa como fuerza motriz del desarrollo del jardín. El equipo de hábitat está compuesto por miembros del equipo *Eco-Action* y deberá incluir maestros, alumnos, padres, personal de mantenimiento, administradores y voluntarios de la comunidad. Las diversas competencias y apoyo que cada miembro del equipo aporta al proyecto son de un valor incalculable para la concepción general, construcción y mantenimiento del hábitat. Este equipo tiene la importante tarea de determinar cómo incluir a los estudiantes en la creación e implementación del proyecto. Los miembros del equipo examinarán la adecuación del plan de estudios con el objetivo de encontrar maneras de utilizar el Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca para ayudar a cumplir los objetivos del currículo de la escuela.

La mayoría de los equipos se dan cuenta que las reuniones regulares, la clara delegación de responsabilidades y la comunicación frecuente entre los miembros del equipo, el equipo *Eco-Action* y toda la comunidad escolar, conducen a un progreso efectivo.

ROLES DEL EQUIPO DE HÁBITAT

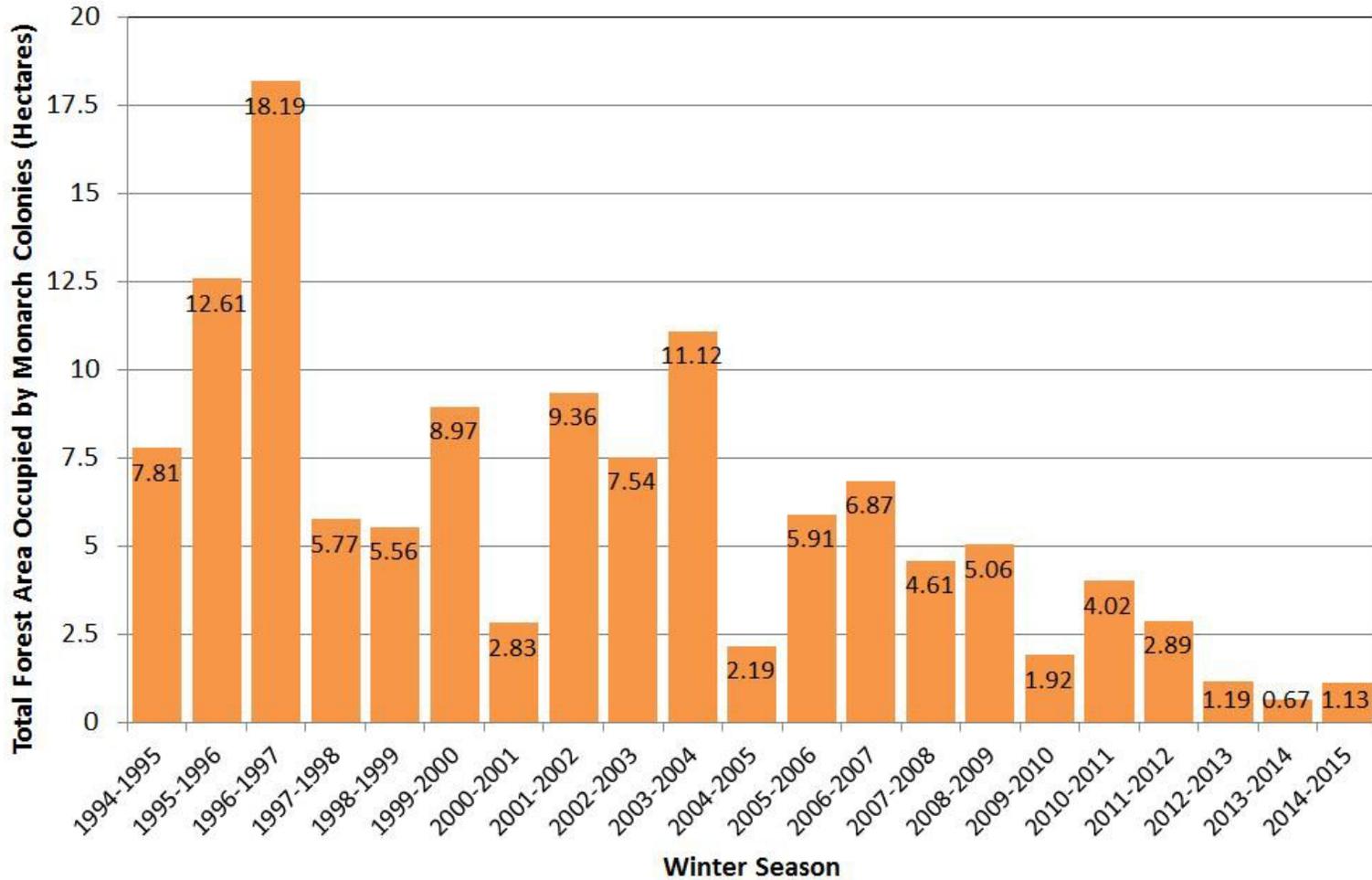
ROL DEL EQUIPO	CUALIDADES IDEALES	RESPONSABILIDADES
Líder del Equipo de Hábitat	Organizador eficaz, capaz de delegar responsabilidades y comunicarse de manera efectiva	Supervisar el desarrollo del plan del hábitat y coordinar a los demás miembros del equipo.
Coordinador del Presupuesto	Bien organizado; cómodo utilizando programas o software para desarrollar presupuestos	Mantener recibos: los registros de compras, donaciones, etc. Investigar posibles subvenciones y fuentes de financiamiento y donaciones.
Coordinadores del Currículo	Habilidades de liderazgo, conocimiento de las destrezas y conocimientos requeridas por el estado. Deberá haber por lo menos un maestro en este equipo, lo ideal sería que hubiera uno de cada grado.	Ayudar al cuerpo docente para hacer un uso efectivo del Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca para lograr los estándares académicos. Compilar los recursos y actividades para uso del personal.
Historiador	Destrezas creativas, de investigación y explicación.	Ayudar con la investigación realizada por estudiantes en los usos históricos de las instalaciones de la escuela. Documentar el progreso del proyecto mediante el panel Eco-Schools, el sitio web de la escuela y mediante un álbum de fotos en línea, o servir como cronista.
Mantenimiento	Responsable; conocimientos sobre las plantas nativas y las restricciones y necesidades del uso del agua para regar	Coordinar el mantenimiento continuo del lugar. Supervisar la delegación de tareas. Usar el planificador en línea a fin de mantener un horario regular para el jardín (Signup Genius).
Coordinador de Voluntarios	Buenas destrezas de comunicación	Promueve la participación voluntaria. Trabaja con el equipo de mantenimiento para proporcionar voluntarios de manera constante. Envía notas de agradecimiento a todos los que contribuyen.
Comunicaciones y Mercadotecnia	Destrezas para escribir en las redes sociales	Coordina la publicidad y actualizaciones con los medios informativos locales y con las <i>EcoSchools USA</i> de la <i>National Wildlife Federation</i> . Contribuir al boletín de la escuela. Informar a la PTA y al personal de la escuela. Proporcionar actualizaciones continuas a la comunidad sobre el progreso del proyecto.
Enlace estudiantil	Destrezas de liderazgo y energía positiva	Asegurar la continua participación del cuerpo estudiantil.

1. Lea los roles del equipo de hábitat de arriba. Use la hoja de planificación en las páginas C-20-21 y trabaje en grupos o como una clase para empezar a hacer sugerencias. Piense en las habilidades de sus compañeros y adultos que conoces en la escuela y en la comunidad.
2. Haga una lista maestra de los miembros del equipo que pueden conservarse y/o publicarse para un acceso fácil y rápido.

PLANIFICACIÓN DE ACCIÓN

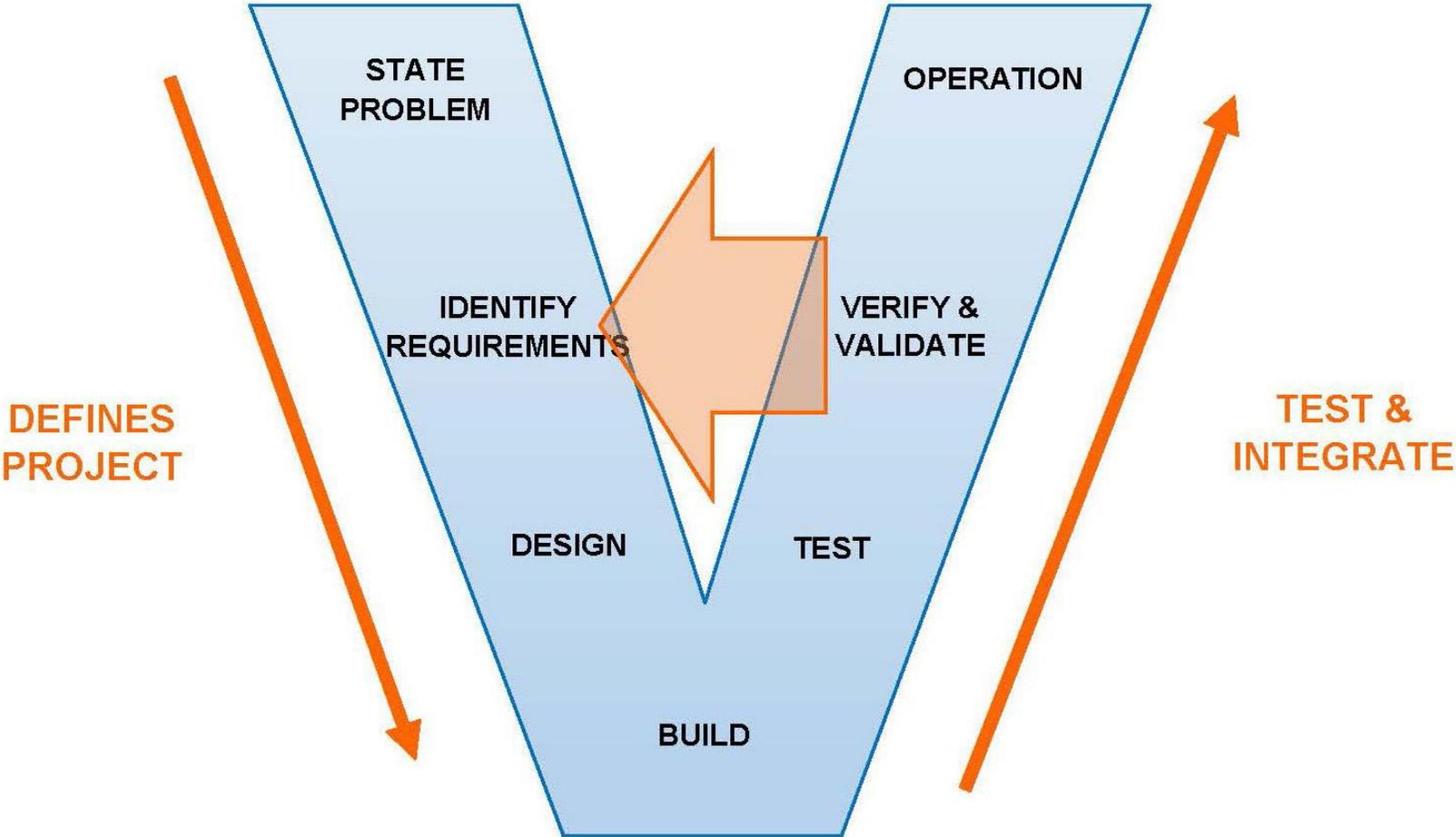
1. **Recopila los resultados de *En Busca de un Hábitat* y *La toma de los Signos Vitales de la Tierra*.** Organizar y resumir los resultados de manera que facilitaría el plan del Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca.
2. **Decide cómo va a medir el éxito en el logro de sus objetivos.** Por ejemplo, se puede medir el número de larvas de la mariposa monarca, el número de observaciones de la mariposa monarca, números marcados, una combinación, etc.
3. **Negocie un marco de tiempo para cada elemento de acción.** ¿La acción destinada será alcanzada en el corto, mediano o largo plazo?
4. **Decide quién es responsable de cada acción.** Los estudiantes deben tomar tanta responsabilidad como sea posible.
5. **Incluye una sección para supervisar cualquier costo financiero** que pueda incurrir o ahorrar en función de sus actividades.
6. **Haz que tu Plan *Eco-Action* sea accesible** a toda la comunidad escolar a través de tu sitio web o publícalo en un lugar visible, como la oficina de la escuela o de la biblioteca. Para obtener ejemplos de planes *Eco-Action*, echa un vistazo al plan de muestra incluida en cada [Eco-Schools Pathway](#). **Un Plan de acción en blanco puede ser encontrada en la página C-22.**

**Total Area Occupied by Monarch Colonies At Overwintering Sites in Mexico
1994/1995 - 2014/2015**



data from 1994-2003 were collected by personnel of the Monarch Butterfly Biosphere Reserve (MBBR) of the National Commission of Protected Natural Areas (CONANP) in Mexico. Data from 2004-2015 were collected by the WWF-Telcel Alliance, in coordination with the Directorate of the MBBR. 2000-01 population number as reported by Garcia-Serrano et. al (The Monarch Butterfly: Biology and Conservation, 2004)

V MODEL OF SYSTEMS ENGINEERING



EN BUSCA DE UN HÁBITAT

HOJA DE DATOS

INSTRUCCIONES: Tú eres un _____, y para poder sobrevivir necesitas alimento, agua, refugio y lugares para la cría de tus criaturas. Échale un vistazo a tu alrededor. **Registra la siguiente información** y decide si te quedarás o no para establecer tu hogar aquí.

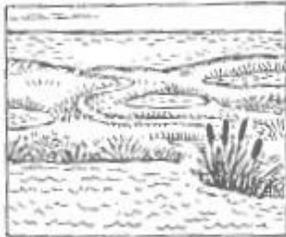
Haz una gráfica en tu Cuaderno de Ciencias para determinar el número de fuentes de alimento y agua y las áreas de refugio y lugares para la cría de tus criaturas.

Una vez que hayas recabado tus datos, **contesta las siguientes preguntas** en tu Cuaderno de Ciencias.

1. ¿Te quedarás para establecer tu hogar aquí?
2. ¿Por qué o por qué no?
3. ¿Cuáles otros elementos te gustaría ver aquí?



Fuente de alimento:



Fuente de agua:



Refugio:



Lugares para la crianza de la cría:

TARJETAS PARA EL TRABAJO EN GRUPO COOPERATIVO DE CIENCIAS

INVESTIGADOR PRINCIPAL

- Lee todas las instrucciones en voz alta para que todo el grupo escuche.
- Mantiene enfocado al grupo.
- Puede aclarar las instrucciones con otros investigadores principales o los maestros.
- Crea nuevas preguntas basándose en los datos actuales.



ADMINISTRADOR DE MATERIALES

- Recoge materiales.
- Asegura el uso cuidadoso de los materiales.
- Asegura el uso apropiado de materiales.
- Regresa el equipo y materiales.



TÉCNICO DE LABORATORIO

- Usa equipo y materiales de manera segura y apropiada.
- Toma medidas precisas.
- Confirma mediciones.



ADMINISTRADOR DE COMUNICACIONES

- Anota las mediciones.
- Mantiene las preguntas e hipótesis en las mentes del grupo. ¿Qué es lo que estamos tratando de medir? ¿El porqué del propósito?
- Resume los datos y conclusiones.
- Presenta las conclusiones a la clase en nombre del equipo.



LA TOMA DE LOS SIGNOS VITALES DE LA TIERRA

HOJA DE DATOS

Instrucciones: Utilice el termómetro de manera adecuada para controlar el aire, el agua y las temperaturas del suelo. Tenga cuidado al insertar el termómetro en suelos, arena o grava.

NOMBRE DEL LUGAR: _____

SIGNO VITAL: TIEMPO METEOROLÓGICO

COORDENADAS GPS	HORA	NUBOSIDAD	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN EN CENTÍMETROS (cm)
N: O: Pies: Metros:			F: C:	

Coordenadas: aporta las coordenadas del Norte y Oeste junto con la elevación en metros y pies.

Hora: A.M. o P.M.

Nubosidad: Totalmente soleado, parcialmente nublado, mayormente nublado, nublado

Temperatura: aporta los grados en Fahrenheit y Celsius/Centígrados

SIGNO VITAL: CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

TIPO DE SUELO (explica)	TEMPERATURA DEL SUELO	pH DEL SUELO
	5cm de profundidad: 10cm de profundidad:	

Describe el suelo usando los sentidos, ¿cómo se siente, a qué huele, a qué se parece?

No vaya a probar el suelo (mediante el sentido del gusto).

SIGNO VITAL: LECTURAS DEL AGUA

FUENTE DEL AGUA	TEMPERATURA DEL AGUA	pH DEL AGUA	NITRATOS
	F: C:		

Fuente del agua: ¿De dónde proviene el agua que estás probando? glacial, contenedor de agua de lluvia, de la llave de la casa, etc.

Hoja de trabajo para la Visión de la Recuperación de la Mariposa Monarca

Los miembros del grupo y el rol que tienen en el proyecto:

Por favor responde brevemente.

1. Describe la actual apariencia del patio de tu escuela. Toma fotos y agrégalas a esta hoja, si así lo prefieres.

2. ¿Cómo se está utilizando actualmente el patio de la escuela? _____

3. Describe tu patio de escuela ideal – ¿cómo debería parecer? ¿qué debe escucharse? ¿en qué se debe utilizar?

Al estar trabajando en la creación de un área de hábitat para la vida silvestre en las instalaciones de la escuela, hay que considerar estas preguntas.

4. ¿Dónde se ubicará el hábitat en las instalaciones de la escuela y qué evidencia tienes para apoyar esta ubicación? _____

5. ¿Qué tamaño y forma debería tener el jardín? _____

6. ¿Qué aportará este hábitat a la mariposa monarca? _____

7. Qué tipo de ecosistema estás restaurando o regenerando? _____

8. ¿Cuál será la fuente de agua en tu hábitat? _____

9. ¿Cómo estarán involucrados los estudiantes en el diseño y desarrollo de este hábitat? _____

10. ¿Cómo será utilizado el sitio del hábitat por los grupos de clases? ¿Cuáles características especiales necesitará el sitio para dar lugar a estos usos?

11. ¿Cuáles miembros de la comunidad, de negocios y organizaciones podrían servir de ayuda, aportando mano de obra y apoyo financiero, en este proyecto? _____

12. Dibuja abajo cómo se verá el sitio después de su construcción. Después de un año. En el verano. En el invierno.

INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE SEMBRAR	DESPUÉS DE UN AÑO

EN EL VERANO	EN EL INVIERNO

13. Usa las ideas e información de arriba para formar una declaración de visión para el Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca. Esta declaración deberá incluir::

-  La vida silvestre para la cual está diseñada este jardín
-  La ubicación y razón por haber seleccionado esa área
-  El tamaño del proyecto de hábitat
-  Otros detalles que ayudarán a la escuela y comunidad comprender y “apreciar” mejor el proyecto.

HOJA DE PLANIFICACIÓN DEL EQUIPO DE HÁBITAT

Este formulario muestra los miembros de nuestro equipo del Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca. Cada participante reconoce su papel como miembro de este equipo. Muchos otros estarán involucrados en el proyecto, pero estos nombrados aquí asumen la responsabilidad de los proyectos específicos de las áreas que se enumeran a continuación.

NOMBRE	EQUIPO DE HÁBITAT	CORREO ELECTRÓNICO
1. 2. 3. 4.	Líderes del Equipo de Hábitat	1. 2. 3. 4.
1. 2. 3. 4.	Coordinadores del Presupuesto	1. 2. 3. 4.
1. 2. 3. 4.	Coordinadores del Currículo	1. 2. 3. 4.
1. 2. 3. 4.	Historiadores	1. 2. 3. 4.

1. 2. 3. 4.	Mantenimiento	1. 2. 3. 4.
1. 2. 3. 4.	Coordinador de voluntarios	1. 2. 3. 4.
1. 2. 3. 4.	Comunicaciones y mercadotecnia	1. 2. 3. 4.
1. 2. 3. 4.	Enlace estudiantil	1. 2. 3. 4.

Yo reconozco y apoyo la creación del Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca que ayudará a guiar el desarrollo del proyecto.

NOTAS: _____

Firma del Director _____ Fecha _____

Líder(es) del Equipo de Hábitat _____ Fecha _____

HOJA DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN DEL PLAN *ECO-ACTION*

¿Cuál es el asunto a tratar?	¿Qué acción se tomará?	¿Quién lo hará?	¿Cuándo se hará	¿Cómo se medirá el progreso?	¿Cómo sabremos si se logró el éxito?	¿Cuánto costará?

GREEN STEM PROJECT DESIGN

NOMBRE DEL PROYECTO: Misión Mariposa Monarca: Empoderando a los estudiantes para mejorar las poblaciones de la mariposa monarca por medio de la creación de Jardines de Recuperación de la Mariposa Monarca

DURACIÓN: 7-10 horas de clase e investigación de campo + la construcción del jardín

MATERIA/CLASE: Ciencias

MAESTRO(S):

GRADO(S) 9-12

OTRAS CLASES DE ASIGNATURAS BASES U OPTATIVAS QUE DEBERÍAN SER INCLUIDAS:

Lectura/ELA, Ciencias de la Computación, Ingeniería, o Clubes ambientales

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE:

HS-LS2-6 Evaluar las aseveraciones, las pruebas y el razonamiento de que las complejas interacciones de los ecosistemas mantienen relativamente constante los números y tipos de microorganismos en condiciones estables, pero las condiciones cambiantes puede resultar en un nuevo ecosistema.

HS-LS2-7 Diseñar, evaluar y perfeccionar una solución para reducir los impactos de las actividades humanas en el medio ambiente y la biodiversidad.

HS-LS2-8 Evaluar las pruebas de la función del grupo en el comportamiento individual y las posibilidades que tienen las especies para sobrevivir y reproducirse.

ETS 1-2 Diseñar una solución a un problema del mundo real al descomponerlo en problemas más pequeños y manejables que pueden ser resueltos por medio de la ingeniería.

ETS 1-3 Evaluar una solución a un problema del mundo real basada en criterios de prioridad y compensaciones, que representan una variedad de limitaciones, incluidos los costos, la seguridad, la fiabilidad y la estética, así como los posibles impactos sociales, culturales y ambientales.

ETS 1-4 Utilizar una simulación computacional para modelar el impacto de las soluciones propuestas a un problema complejo del mundo real con numerosos criterios y limitaciones en las interacciones dentro y entre los sistemas relevantes para el problema.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:

Los estudiantes:

- Utilizarán una gran variedad de fuentes primarias y secundarias de medios aprobados por expertos.
- Construirán gráficas y otros elementos visuales para representar el estado actual de las poblaciones de las mariposas monarcas.
- Propondrán soluciones basadas en evidencias cualitativas y cuantitativas para la disminución de la migración de las poblaciones de mariposas monarcas.
- Realizarán investigaciones de campo mediante el Proyecto de Monitoreo de larvas de la mariposa monarca, MLMP.
- Redactarán y aprobarán una declaración de visión.
- Utilizarán aplicaciones tecnológicas para mostrar simulaciones de cómo sus soluciones mejorarán el hábitat y aumentarán el número de apariciones de la mariposa monarca.
- Utilizarán el proceso de diseño de la ingeniería para evaluar, crear y construir un Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca sano, nativo y sostenible.
- Desarrollarán y ejecutarán un plan para lograr la participación de la comunidad en el constante trabajo de recuperación de la mariposa monarca.

COMPETENCIAS DEL SIGLO 21

(Modele estas destrezas. ¿Qué necesitará para enseñarlas o evaluarlas?)

Colaboración	X	Creatividad e innovación	X
Comunicación	X	Otra	
Razonamientos Críticos	X		

RESUMEN DEL PROYECTO (incluya el rol del estudiante , el asunto a tratar, el problema/desafío, acción a tomar y el propósito/beneficiario)	Los estudiantes asumirán el papel de ciudadanos científicos. Trabajarán juntos para mejorar el hábitat de la mariposa monarca en la escuela y en otros lugares dentro de la comunidad. Además del monitoreo de la mariposa monarca, el mantenimiento del hábitat y promoción de la mariposa monarca, los estudiantes participarán en el Proyecto de Monitoreo de Larvas de la Mariposa Monarca que se centra en el salud de la mariposa monarca durante esta fase de ciclo de la vida a través de una cuidadosa identificación y observación. Las metas de los estudiantes son informar y hacer partícipes a la comunidad sobre la situación y las soluciones relacionadas con la mariposa monarca y el diseño de un hábitat que puede ser utilizado para el estudio de la mariposa monarca, que sirve como un recurso de enseñanza y aprendizaje, para llevar a cabo la ciencia ciudadana alrededor de la mariposa monarca y para servir como un recurso de la comunidad; un modelo ejemplar del hábitat nativo y sostenible de la mariposa monarca.	
EVENTO AMBIENTAL (¿Cuál es tu conexión? ¿Cómo harás partícipes a los estudiantes para que sea significativo en tu vida?)	Los estudiantes analizarán una gráfica de población de la mariposa monarca para determinar la tendencia en el transcurso del tiempo. Luego a los estudiantes se les preguntarán por qué este insecto es importante; ¿importa realmente si la población está amenazada y eventualmente llegue a extinguirse? Utilizando información de la Conservación de la Mariposa, http://butterfly-conservation.org/ , los estudiantes comenzarán a responder estas preguntas.	
PREGUNTA BASADA EN EL MEDIO AMBIENTE - ¿Entenderán mis estudiantes, les parecerá interesante? ¿Requiere una investigación detallada y mayor nivel de pensamiento para responder? Es de composición abierta con múltiples formas de alcanzar la meta? Para contestar, necesitarán los estudiantes aprender el contenido importante y las habilidades a las que me he enfocado? Como ciudadanos científicos, ¿cómo podemos... <ul style="list-style-type: none"> • informar a la comunidad acerca de la importancia de la mariposa monarca? • diseñar un hábitat que puede utilizarse para llevar a cabo investigaciones y aumentar nuestras poblaciones de la mariposa monarca? • crear una aplicación para que todos los miembros de la comunidad puedan contribuir y que sea específica a nuestro lugar y donde se podrán compartir datos cualitativos? • alentar a la comunidad para que construyan un hábitat de la mariposa monarca en toda la ciudad? 		
ELEMENTOS DE STEM	Ciencias: dinámicas del ecosistema, poblaciones, hábitat, presa de predador, impacto humano, factores limitantes, fragmentación, desarrollo sostenible, pérdida de hábitat	Tecnología: diseño gráfico, uso de blogs, diseño de sitios web, estrategia para la promoción a través de los medios, simulacro del hábitat representando el cambio en el hábitat de la mariposa monarca para la comunidad, aplicación de la recolección de datos específica a la comunidad local
	Ingeniería: diseño y construcción del hábitat de la mariposa monarca y espacios exteriores	Matemáticas: operaciones numéricas, comunicación de ideas y razonamiento matemáticas y usar herramientas para resolver problemas proporcionalidad, ecuaciones, mediciones y análisis de datos.

GREEN STEM PROJECT DESIGN

PRODUCTOS	Individual: Cuaderno de Ciencias, organizadores gráficos, preguntas de investigación, resúmenes de investigación que incluyen representaciones gráficas de datos recolectados, reflexiones individuales y en grupo
	Equipo: simposio de investigación, gráfica informativa, escribir un blog y usar redes sociales y medios informativos de la escuela para compartir, días de participación de la comunidad (planificar, construir, mantenimiento, informar) y un resumen que contenga los pasos a seguir y las nuevas preguntas de investigación.
PÚBLICO (expertos, públicos, o usuarios de productos, los estudiantes participarán durante/y al final del proyecto)	<p>Los estudiantes deberán hacer un plan para una presentación ante: (éste es sólo un ejemplo – que decidan los estudiantes a quienes necesitan como aliado)</p> <ul style="list-style-type: none"> • el Ayuntamiento: En base a sus investigaciones, recopilación de datos, entrevistas, debates, etc., ¿qué es lo que los estudiantes quieren que el Ayuntamiento considere o haga? • el Consejo Escolar: En base a sus investigaciones, recopilación de datos, entrevistas, debates, etc., ¿qué es lo que los estudiantes quieren que el Consejo Escolar considere o haga? • el Departamento de Planificación y Desarrollo Comunitario de la ciudad : En base a sus investigaciones, recopilación de datos, entrevistas, debates, etc., ¿qué es lo que quieren los estudiantes que el Departamento de Planificación y Desarrollo Comunitario de la ciudad considere o haga? • los líderes de la comunidad que se apasionan por la conservación, las mariposas monarcas, educación y STEM – ¿puede esta persona abogar por ti y ayudarte con estrategias de promoción de causas?.
RECURSOS REQUERIDOS	Expertos o Recursos de la comunidad : ¿Quiénes son las personas en la comunidad que pueden ayudar a los equipos con la respuestas a las preguntas, el diseño, la construcción y participación de voluntarios? ¿Qué grupos tienen el conocimiento en las áreas que deben conocer los equipos?
	Espacio: Además del salón de clases, ¿qué otro espacio se necesita para llevar a cabo el aprendizaje del estudiante? espacio para laboratorio de Ciencias o computadora, espacio para jardines de polinizadoras, lugar para realizar presentaciones, días de campo, etc.
	MATERIALES: ¿Qué materiales se necesitan para cada fase del aprendizaje estudiantil? ¿Qué necesitan los estudiantes para tener éxito?

MÉTODOS DE REFLEXIÓN (individual, equipo o el grupo entero)	diario/cuaderno		grupo de enfoque
	debate entre todo el grupo		Piensa en pareja y comparte
	Encuesta		Otro
NOTAS:			



Jardines de Recuperación de la Mariposa Monarca

GRADO
9-12

DURACIÓN
7-8 horas

MATERIAS
Ciencias, Matemáticas, Lectura, Escritura, Tecnología, Ingeniería

OBJETIVO DE LA LECCIÓN

Los estudiantes

- ✦ Utilizarán una gran variedad de fuentes primarias y secundarias de medios aprobados por expertos.
- ✦ Construirán gráficas y otros elementos visuales para representar el estado actual de las poblaciones de las mariposas monarcas.
- ✦ Propondrán soluciones basadas en evidencias cualitativas y cuantitativas para la disminución de la migración de las poblaciones de mariposas monarcas
- ✦ Realizarán investigaciones de campo mediante el Proyecto de Monitoreo de larvas de la mariposa monarca, MLMP.
- ✦ Redactarán y adoptarán una declaración de visión.
- ✦ Utilizarán aplicaciones tecnológicas para mostrar simulaciones de cómo sus soluciones mejorarán el hábitat y aumentarán el número de apariciones de la mariposa monarca
- ✦ Utilizarán el proceso de diseño de la ingeniería para evaluar, crear y construir un Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca sano, nativo y sostenible.
- ✦ Desarrollarán y ejecutarán un plan para lograr la participación de la comunidad en el constante trabajo de recuperación de la mariposa monarca.

MATERIALES

- ✦ Cuaderno de Ciencias
- ✦ Guías de campo
- ✦ Termómetro del suelo
- ✦ Termómetro infrarrojo o digital
- ✦ Recipientes para el suelo y colección de agua
- ✦ Una copia de la gráfica: *Área total ocupada por las Colonia de Mariposas Monarcas en Sitios Invernaderos en México*, pág. D-8
- ✦ Modelo V de los Sistemas de Ingeniería, pág. D-9
- ✦ Copias de lo siguiente:
 - *En Busca de un Hábitat*, pág. D-10
 - *Tarjetas para el Trabajo en Grupo Cooperativo de Ciencias*, pág. D-11
 - *La toma de los Signos Vitales de la Tierra*, pág. D-12
 - *Hoja de trabajo para la Visión de la Recuperación de la Mariposa Monarca* págs. D-13-16
 - *Hoja de planificación del Equipo de Hábitat*, págs. D-17-18
 - *Hoja de trabajo de planificación del Plan Eco Acción*, pág. D-19

ANTECEDENTES

La supervivencia de las distintas especies de animales y plantas depende de la salud de su hábitat. Hoy, más de 1,000 tipos de plantas y animales en Norteamérica han sido designados como en peligro de extinción. Para evitar la extinción de estas especies y conservar la increíble diversidad de seres vivos en este continente, las personas deben trabajar para proteger y restaurar el hábitat de la vida silvestre. Los Jardines para la Recuperación de la Mariposa Monarca ofrecen la oportunidad para que estudiantes, maestros y voluntarios de la comunidad puedan actuar como biólogos de la vida silvestre y ecologistas de restauración trabajando a pequeña escala en el hábitat en su propia escuela.

Cada especie viviente tiene requerimientos específicos de hábitat. Hábitat es la disposición de las cosas vivientes y no vivientes que juntas abastecen los requisitos básicos para la vida de un organismo. Estos componentes esenciales incluyen fuentes de alimento, agua, refugio y lugares seguros para criar a las criaturas.

El hábitat de cada especie posee un ambiente físico característico, incluyendo el clima y, a menudo, un tipo de vegetación característico. Los bosques templados orientales tienden a tener inviernos fríos y húmedos y veranos calurosos. Los árboles de hojas anchas, como robles y arces viven bien en estas condiciones; las selvas orientales están definidas por la mezcla de robles, arces, abedules y otros árboles que crecen allí. Estos árboles crean una fronda que sombrea el suelo del bosque y sirve de hábitat para muchas criaturas, como ardillas grises, ratones de patas blancas, ciervos de cola blanca, azulejos, y mucho más. Los desiertos, por otra parte, reciben poca lluvia

durante todo el año y sólo pueden apoyar plantas capaces de tolerar condiciones secas como el cactus y artemisa, que a su vez caracterizan el hábitat para muchas otras plantas y animales.

En los bosques y en todos los demás tipos de hábitat, las plantas y animales que viven allí están adaptados a su entorno (han heredado las características que les permiten sobrevivir en ese lugar). La mayoría de las plantas y los animales tienen un tipo de hábitat que mejor les convenga, aunque pueden ser capaces de sobrevivir en varios otros hábitats. Otros seres vivos pueden sobrevivir solamente en un solo tipo de hábitat.

Tanto los maestros como los estudiantes deben leer el blog del *National Wildlife Federation, Battle of the Butterflies*, y los textos que lo acompañan, <http://www.nwf.org/News-and-Magazines/National-Wildlife/Animals/Archives/2015/Battle-for-Butterflies.aspx>

NOTA:

Al trabajar con estudiantes para crear el hábitat de la mariposa monarca, consulte la Introducción para obtener información específica y detallada. Las necesidades de las mariposas monarcas son específicas. Es crítico para su conservación, crear y mantener un hábitat sano y sostenible mediante una diversidad de especies de plantas nativas que cumplan con las necesidades de la mariposa monarca.



Consulta, <http://www.pollinator.org/guides.htm> o descarga el app para Android o iOS, titulado BeeSmart® Pollinator Gardener y encuentra tu eco-región para una lista de plantas polinizadoras nativas. Consulta la lista para las plantas de néctar y algodóncillo y asegúrate que estén incorporados en el jardín.

ESTÁNDARES

HS-LS2-6 Evaluar las aseveraciones, las pruebas y el razonamiento de que las complejas interacciones de los ecosistemas mantienen relativamente constante los números y tipos de microorganismos en condiciones estables, pero las condiciones cambiantes puede resultar en un nuevo ecosistema.

HS-LS2-7 Diseñar, evaluar y perfeccionar una solución para reducir los impactos de las actividades humanas en el medio ambiente y la biodiversidad.

HS-LS2-8 Evaluar las pruebas de la función del grupo en el comportamiento individual y las posibilidades que tiene las especies para sobrevivir y reproducirse.

ETS 1-2 Diseñar una solución a un problema del mundo real al descomponerlo en problemas más pequeños y manejables que pueden ser resueltos por medio de la ingeniería.

ETS 1-3 Evaluar una solución a un problema del mundo real basada en criterios de prioridad y compensaciones, que representan una variedad de limitaciones, incluidos los costos, la seguridad, la fiabilidad y la estética, así como los posibles impactos sociales, culturales y ambientales.

ETS 1-4 Utilizar una simulación computacional para modelar el impacto de las soluciones propuestas a un problema complejo del mundo real con numerosos criterios y limitaciones en las interacciones dentro y entre los sistemas relevantes para el problema.

ACTIVIDADES



ACTIVIDAD 1 – EVENT DE INICIO

1. Vean video: *The Art of Movement – Monarch Migration*, 3:03
<http://www.cnn.com/video/data/2.0/video/world/2015/02/23/spc-art-of-movement-monarch-butterflies.cnn.html>
2. Comparta la gráfica con estudiantes, Área total ocupada por las Colonia de Mariposas Monarcas en Sitios Invernaderos en México – imagen se encuentra en la página D-8.
3. En base a la información de la gráfica, pídale a las parejas o pequeños grupos de estudiantes que busquen tres razones posibles de las causas de la disminución, tres posible soluciones y tres preguntas de investigación (preguntas cuyas resultados puedan ser medidas). Pídale a los estudiantes que registren sus respuestas en sus Cuadernos de Ciencias.
4. Organice un debate en el salón de clases en torno a las razones, soluciones e investigaciones medibles. Haga tres gráficas de clase por separado y anote las primeras cinco más factibles por cada categoría, según los estudiantes. Pídale que registren estas listas en sus Cuadernos de Ciencias.

RAZONES	SOLUCIONES	INVESTIGACIONES MEDIBLES

ACTIVIDAD 2 – PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Los estudiantes determinan elaborar preguntas basadas en modelos dados y trabajan juntos para describir lo que será medido.

1. Dé a conocer las preguntas al grupo.
 - Como ciudadanos científicos, ¿cómo podemos diseñar un hábitat para la mariposa monarca que pueda utilizarse para llevar a cabo investigaciones de monitoreo de la mariposa monarca en sus fases de larva y adulta?
 - Como ciudadanos científicos, ¿cómo podemos informar a la escuela y a la comunidad en general acerca de la importancia que tiene la mariposa monarca en un ecosistema y lo que significa su disminución a la salud general del ecosistema?
 - Como ciudadanos científicos, ¿cómo podemos crear una aplicación para que todos los miembros de la comunidad puedan contribuir y que sea específica a nuestra situación y donde se podrán compartir datos cualitativos?
 - Como ciudadanos científicos, ¿cómo podemos alentar a la comunidad para que construya un hábitat de la mariposa monarca en toda la ciudad?
2. Salgan afuera durante 5-10 minutos. Pídale a los estudiantes que piensen acerca de las Preguntas de Investigación presentadas en el salón de clases y que hagan observaciones acerca del mundo natural que les rodea.
3. Reúnase afuera en un lugar central, como el área de aprendizaje al aire libre, un jardín, etc. En base a las respuestas de la Actividad 1 y las recientes caminatas de los estudiantes por los terrenos de la escuela, ¿hay cambios que los estudiantes quieren hacer a las preguntas de investigación? Si es que sí, realicen los cambios y publiquen las preguntas de investigación para que las vean todos los estudiantes. También anime a los estudiantes a que tomen nota de estas preguntas de investigación en sus Cuadernos de Ciencias..
4. Pida que los estudiantes trabajen en grupos pequeños para ver cómo cada pregunta de investigación será medida. ¿Qué se consideraría como un éxito? Póngase de acuerdo como grupo para finalizar las mediciones y publicarlas para que todos los estudiantes las vean.



Opción de Ingeniería: Dele a los estudiantes la oportunidad de diseñar un hábitat para la especie de animal que seleccionaron En Busca de un Hábitat. Su diseño debe incluir los cuatro elementos del hábitat y debe mantener las características del ecosistema de la especie de animal. Los estudiantes también deberán referirse al Modelo V de Sistemas de Ingeniería a medida que lleven a cabo el proceso de diseño..

Preguntas para el estudiante: ¿Necesitas investigar los hábitats de las especies? ¿Podrás explicar las necesidades del hábitat de la especie y las razones por las que podría o no ser encontrados en y alrededor de tu ubicación?

ACTIVIDAD 3 – LO BASICO DEL HÁBITAT

Los estudiantes definen hábitat y hacen una diferencia entre tipos de hábitat de la vida silvestre.

1. ¿Qué necesita la vida silvestre para sobrevivir? Tenga este debate con los estudiantes (esto debería ser un repaso de la escuela primaria). Aquí están algunos ejemplos, pero se te invita que aportes ejemplos basados en la vida silvestre en, y alrededor de, tu ubicación.

a. **Chinito (ampelis americano):** Esta ave elegante, de color café y con máscara de color negro, come bayas a partir de finales de verano, e insectos durante los meses más cálidos. Necesitan fuentes de agua potable, tales como charcos que se dan con regularidad, estanques, etc. El Chinito Cedar prefiere el borde de un bosque, y así encuentra refugio en la maleza o entre los árboles que crecen a lo largo de la orilla. A menudo hacen sus nidos en las ramas de cedro o arces.

b. **Luciérnagas:** Para alimento, las luciérnagas comen insectos de cuerpo blando, caracoles, babosas y los ácaros (sólo en la fase larval; muchas no comen nada en la fase adulta). El agua proviene de los alimentos que consumen, charcos de lluvia, rocío o tierra húmeda. Las luciérnagas adultas pueden encontrar refugio en el césped, bajo las hojas. Ponen sus huevos en la madera podrida o húmeda, suciedad en el suelo, y las larvas pasan el invierno justo debajo del suelo (esto podría ser considerado como un lugar para la cría).

3. Reparte la hoja de datos de En Busca de un Hábitat, página D-10. Puede proporcionar a los estudiantes una especie de animal o permítales que elijan uno. Para este ejercicio, estamos hablando de la vida silvestre en general y no específica para cada una de las especies o el tipo de especie. Dele a conocer sus expectativas para estar afuera incluyendo el tiempo que tienen para completar la cacería y los límites que tiene.

a. Opcional: Divida a los estudiantes en grupos de 2-4 y dele a cada grupo un conjunto de 4 banderines de utilidad. Cada grupo recibiría un color diferente.



ACTIVIDAD 4 – LA MARIPOSA MONARCA Y LAS NECESIDADES DE SU HÁBITAT

1. Al igual que las especies de En Busca de un Hábitat, la mariposa monarca requiere alimentos, agua, refugio y lugares para su cría. Salga al patio de la escuela, (en los jardines si tiene alguno) y pida a los estudiantes que observen las poblaciones de insectos, teniendo en cuenta los cuatro elementos del hábitat. En su Cuaderno de Ciencias, pida que respondan a esta pregunta lo mejor posible y luego que hagan un pensar en pareja y compartir con un compañero.

2. Ya de regreso, pídale a los estudiantes que se formen en parejas. Es hora de competencias amigables.



P1: Dibuja el ciclo de vida de la mariposa monarca.

P2: ¿Cuáles son las necesidades específicas de hábitat de la mariposa monarca?

COMPETENCIA 1: Usando sus teléfonos, tabletas computadora portátil, etc., pídales a los estudiantes que mencionen cuatro necesidades específicas de hábitat para las mariposas monarcas. ¿Qué les permitirá prosperar en la escuela? Nada de respuestas generales, sea específico.

Si necesitan ayuda para sus investigaciones, deles estas palabras claves:

MJV NWF USFWS Mariposa Monarca Hábitat

[MJV: Monarch Joint Venture, NWF: National Wildlife Federation, USFWS: US Fish and Wildlife Service]

Lo que debe pedir que aporten los estudiantes:

¿Qué desea que los estudiantes suministren?

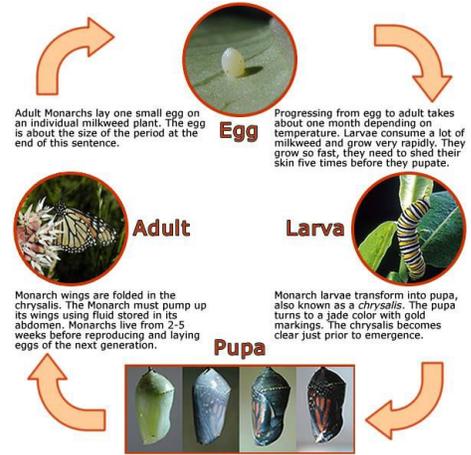
Alimento: Plantas de algodoncillo y de néctar (debe ser ambas)
(plantas nativas de algodoncillo y de néctar = puntos adicionales)

Agua: Terreno, áreas o piedras húmedas donde se pueden coleccionar
Charcos o pequeñas cantidades de agua

Cubierta: árboles o arbustos

Lugares para la crianza de crías: Algodoncillo
(algodoncillo nativo = puntos adicionales)

COMPETENCIA 2: Dibuja y rotula el ciclo de la vida una mariposa monarca.



ACTIVIDAD 5 – SALUD DEL SUELO Y AGUA

1. Si usted y sus estudiantes están diseñando, creando y manteniendo su primer jardín de recuperación de la mariposa monarca, o tienen uno en el predio de la escuela o ya están preparando uno para diseñar y construir en algún lugar de la comunidad, es importante que los estudiantes entiendan que la salud de los suelos y el agua juegan un papel vital en el éxito de una mariposa monarca. Analice el suelo del patio de la escuela por lo menos en tres áreas diferentes. Analice el agua de las fuentes que se utilizarán, es decir, las tomas de agua afuera y/o barriles de captura de agua de lluvia, etc.

Si perteneces a una escuela GLOBE, realiza los siguientes protocolos y envía los datos a WWW.GLOBE.GOV:

- El pH del suelo, Temperatura del suelo, Filtración del suelo y Fertilidad del suelo
- El pH del agua, alcalinidad

Si no eres escuela GLOBE, hay estuches LaMotte para la prueba del suelo y el agua disponibles a la venta por medio de muchos de los vendedores de materiales escolares de Ciencias K-12 .

Si no eres escuela GLOBE, las escuelas coleccionarán la temperatura del suelo y el agua en los tres sitios y usarán la hoja de datos *La Toma de los Signos Vitales de la Tierra* de la pág. D-12.

Instrucciones:

1. Divida a los estudiantes en cuatro grupos y pida a cada grupo que elija administradores de tareas, pág. D-11. Opción de agrupación: los estudiantes trabajan en 3 grupos de 4, los meteorólogos, los técnicos del suelo o los geólogos y técnicos de calidad ambiental. Cada grupo será responsable de uno de los tres signos vitales en la hoja de datos.
2. Distribuya los materiales al Administrador de Materiales (el estudiante encargado de reunir los materiales y el uso seguro y devolución de los mismos).
3. Cada grupo responderá a las siguientes dos preguntas basadas en los datos que ha recopilado.
4. Después de que cada grupo recoja sus datos y respuestas a las preguntas anteriores, volverán como grupo de doce para discutir y analizar sus conclusiones y sus respuestas a las preguntas.
5. Uno de los administradores de comunicaciones será seleccionado por el grupo para presentar un resumen de sus conclusiones y explicar cómo sus datos pueden apoyar actividades de conservación de la mariposa monarca.

P1: Al paso del tiempo, si continuamos recolectando datos, ¿a qué conclusión podrías llegar con respecto a la conservación de la vida silvestre?

P2: ¿Cómo puede ayudarte esta clase de datos en tus esfuerzos por aumentar las poblaciones de la mariposa monarca?

Opción de ingeniería : El suelo realiza funciones vitales. Pueden apoyar la vida de plantas, regular el flujo de agua y soluto, filtrar, servir como defensa, descomponer y desintoxicar. Puede almacenar los nutrientes y el ciclo de nutrientes y proporcionar apoyo a las estructuras. Los suelos pueden ser diseñados para servir un propósito específico.



Proporciona a los estudiantes un escenario, como para diseñar un suelo que prestará apoyo a un centro de aprendizaje al aire libre con suelo sin perjudicar la composición de los suelos alrededor que se utilizará para los jardines de recuperación de la mariposa monarca. Los estudiantes también deberían referirse al Modelo V de Sistemas de Ingeniería conforme realicen el proceso de diseño.

Preguntas para los estudiantes: ¿Cómo son diferentes los suelos (observa sus propiedades físicas)? ¿Cómo afectan las propiedades físicas el uso del suelo? ¿Cuáles suelos o combinación de suelos ayudarían a resolver este problema.

ACTIVIDAD 6 – LOS ROLES DEL EQUIPO DE HÁBITAT EN LA VISIÓN Y LA PLANIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE VISIÓN

La primera tarea del equipo de hábitat es definir y establecer claros y alcanzables objetivos del proyecto. Puede utilizar la hoja de trabajo de planificación de la acción encontrada en la página 18 para apoyar tu planificación. La construcción de un jardín de recuperación de la mariposa monarca puede parecer muy pesada, pero no ser abrumadora si se desarrolla en fases. Primero, establezca objetivos a largo plazo; luego, identifique metas fáciles de cumplir a corto plazo para ayudar a avanzar a una visión más amplia. La recaudación de fondos, la solicitud de materiales, la integración del currículo, etc. son todos los proyectos en curso. Con cada fase del desarrollo del hábitat, se aprenden lecciones importantes.

La meta general a largo plazo puede ser escrita como una declaración de visión. ¿Qué visualiza la escuela para este espacio en el jardín? Tómese el tiempo para desarrollar esta visión con los diferentes grupos de personas como sea posible, incluyendo estudiantes, profesores, administradores, padres y voluntarios de la comunidad. Este proceso permitirá fomentar el apoyo, el entusiasmo y el compromiso para el proyecto. Tenga en cuenta que la visión no es algo permanente; probablemente necesitará ser actualizada a medida que avanza el proyecto.

Utilice la hoja de trabajo en páginas D-13-16 para pensar acerca de la visión y esbozar las metas tanto a corto como a largo plazo, así como una declaración de visión global. La Hoja de Trabajo para la Visión del Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca, págs D-13-16 puede ser completada por los estudiantes mayores y el Equipo de Hábitat. Las ideas y pensamientos de los estudiantes más jóvenes acerca del jardín se pueden captar a través de la lluvia de ideas, discusión y dibujos.

EL EQUIPO DE HÁBITAT

Nadie debería emprender un Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca solo. En general, cuanto más gente comprometida e informada hay sobre el proyecto, más sostenible y más duradero será el proyecto. Por supuesto, cuanto mayor sea el número de personas que participan activamente, mayor será el número de los que aprenden y disfrutan de los beneficios de educación, comunidad y de la conservación.

Se necesita un equipo dedicado para abordar la planificación, recaudación de fondos, publicidad, creación y sembrado que conlleva el desarrollo de un Jardín de Recuperación para la Mariposa Monarca. Este equipo de conservación es el comité de trabajo que actúa como fuerza motriz del desarrollo del jardín. El equipo del hábitat está compuesto por miembros del equipo *Eco-Action* y debería incluir maestros, alumnos, padres, personal de mantenimiento, administradores y voluntarios de la comunidad. Las diversas competencias y apoyo que cada miembro del equipo aporta al proyecto son de un valor incalculable para la concepción general, construcción y mantenimiento del hábitat. Este equipo tiene la importante tarea de determinar cómo incluir a los estudiantes en la creación e implementación del proyecto. Los miembros del equipo examinarán la adecuación del plan de estudios con el objetivo de encontrar maneras de utilizar el Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca para ayudar a cumplir los objetivos del currículo de la escuela.

La mayoría de los equipos se dan cuenta que las reuniones regulares, la clara delegación de responsabilidades y la comunicación frecuente entre los miembros del equipo, el equipo *Eco-Action* y toda la comunidad escolar, conducen a un progreso efectivo.

ROLES DEL EQUIPO DE HÁBITAT

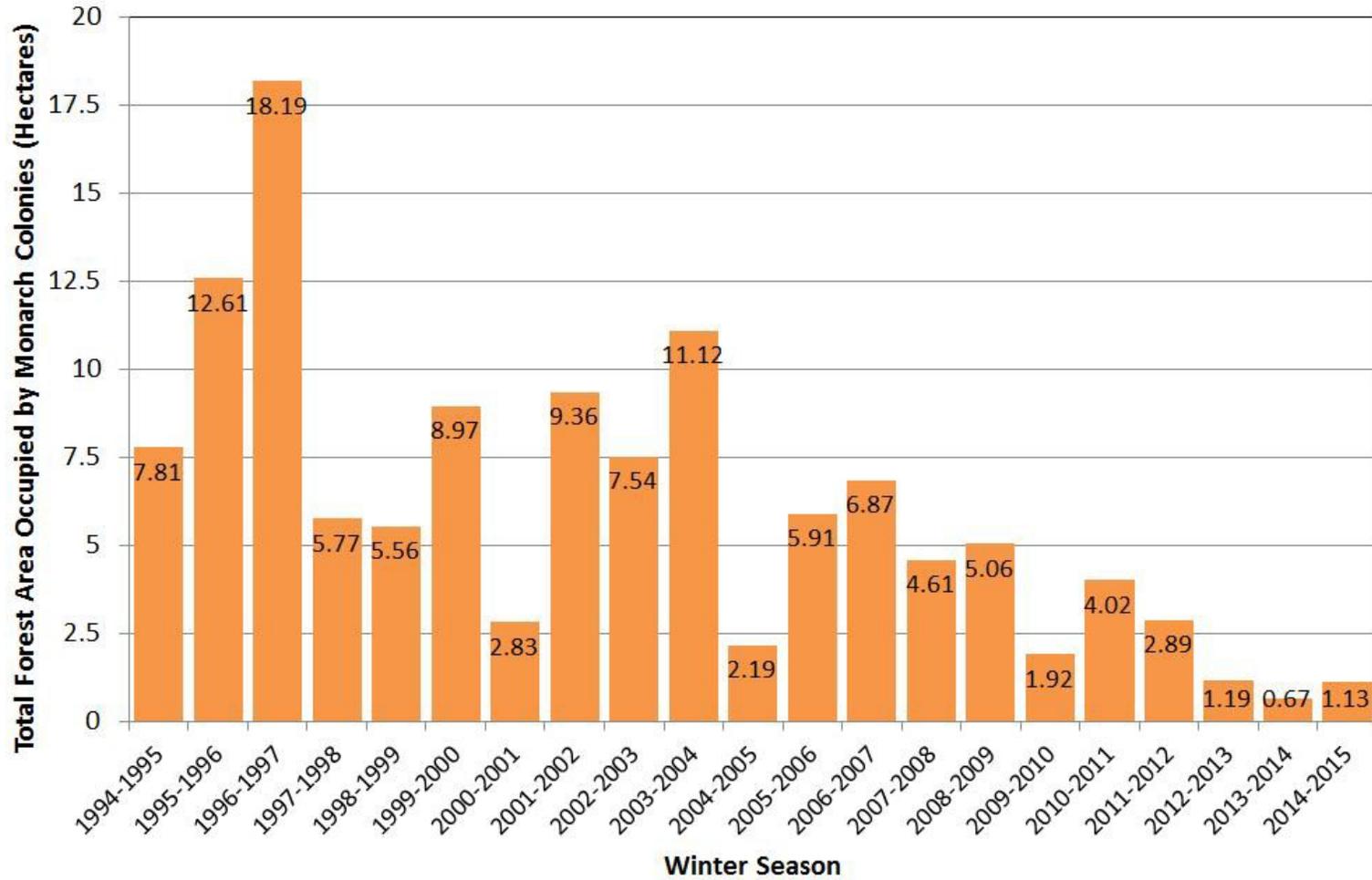
ROL DEL EQUIPO	CUALIDADES IDEALES	RESPONSABILIDADES
Líder del Equipo de Hábitat	Organizador eficaz, capaz de delegar responsabilidades y comunicarse de manera efectiva	Supervisar el desarrollo del plan del hábitat y coordinar a los demás miembros del equipo.
Coordinador del Presupuesto	Bien organizado; cómodo utilizando programas o software para desarrollar presupuesto	Mantener recibos: los registros de compras, donaciones, etc. Investigar posibles subvenciones y fuentes de financiación y donaciones.
Coordinadores del Currículo	Habilidades de liderazgo, conocimiento de las destrezas y conocimientos requeridas por el estado. Deberá haber por lo menos un maestro en este equipo, lo ideal sería que hubiera uno de cada grado.	Ayudar al cuerpo docente para hacer un uso efectivo del Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca para lograr los estándares académicos. Compilar los recursos y actividades para uso del personal.
Historiador	Destrezas creativos, de investigación y explicación.	Ayudar con la investigación realizada por estudiantes en los usos históricos de las instalaciones de la escuela. Documentar el progreso del proyecto mediante el panel Eco-Schools, el sitio web de la escuela y mediante un álbum de fotos en línea, o servir como cronista.
Mantenimiento	Responsable; conocimientos sobre las plantas nativas y las restricciones y necesidades del uso del agua para regar	Coordinar el mantenimiento continuo del lugar. Supervisar la delegación de tareas. Usar el planificador en línea a fin de mantener un horario regular para el jardín (Signup Genius).
Coordinador de Voluntarios	Buenas destrezas de comunicación	Promueve la participación voluntaria. Trabaja con el equipo de mantenimiento para proporcionar voluntarios de manera constante. Envía notas de agradecimiento a todos los que contribuyen.
Comunicaciones y Mercadotecnia	Destrezas para escribir en las redes sociales	Coordina la publicidad y actualizaciones con los medios informativos locales y con las <i>EcoSchools USA</i> de la <i>National Wildlife Federation</i> .. Contribuir al boletín de la escuela. Informar a la PTA y al personal de la escuela. Proporcionar actualizaciones continuas a la comunidad sobre el progreso del proyecto.
Enlace Estudiantil	Destrezas de liderazgo y energía positiva	Asegurar la continua participación del cuerpo estudiantil.

1. Lea los roles del equipo de hábitat de arriba. Usa la hoja de planificación en las páginas D-17-18 y trabaja en grupos o como una clase para empezar a hacer sugerencias. Piense en las habilidades de sus compañeros y adultos que conoces en la escuela y en la comunidad.
2. Haz una lista maestra de los miembros del equipo que pueden conservarse y/o publicarse para un acceso fácil y rápido.

PLANIFICACIÓN DE ACCIÓN

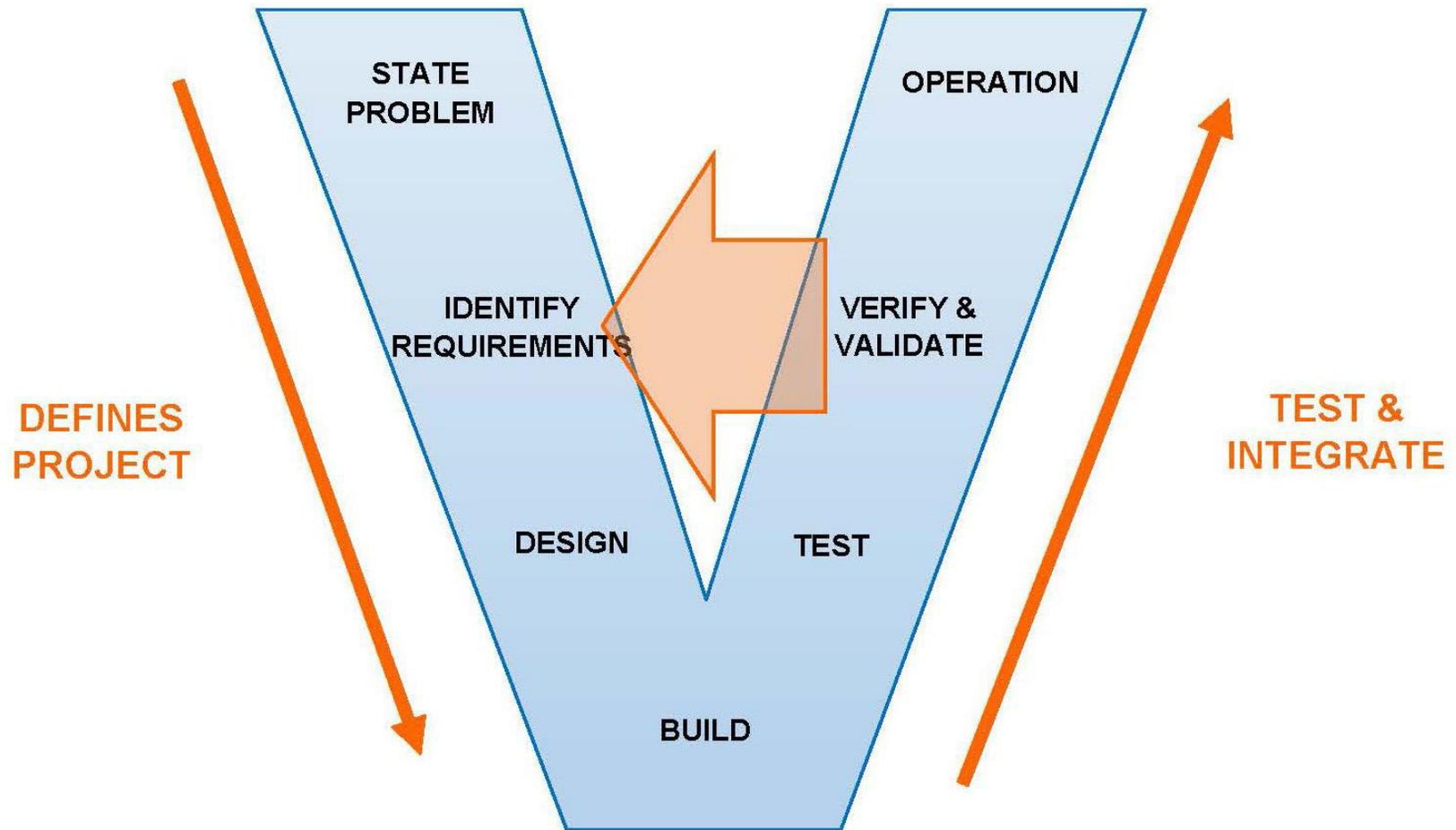
1. **Recopila los resultados de *En Busca de un Hábitat y La toma de los Signos Vitales de la Tierra*.** Organizar y resumir los resultados de manera que facilitaría el plan del Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca.
2. **Decide cómo va a medir el éxito en el logro de sus objetivos.** Por ejemplo, se puede medir el número de larvas de la mariposa monarca, el número de observaciones de la mariposa monarca, números marcados, una combinación, etc.
3. **Negocie un marco de tiempo para cada elemento de acción.** ¿La acción destinada será alcanzada en el corto, mediano o largo plazo?
4. **Decide quién es responsable de cada acción.** Los estudiantes deben tomar tanta responsabilidad como sea posible.
5. **Incluye una sección para supervisar cualquier costo financiero** que pueda incurrir o ahorrar en función de sus actividades.
6. **Haz que tu Plan *Eco-Action* sea accesible** a toda la comunidad escolar a través de tu sitio web o publícalo en un lugar visible, como la oficina de la escuela o de la biblioteca. Para obtener ejemplos de planes *Eco-Action*, echa un vistazo al plan de muestra incluida en cada [Eco-Schools Pathway](#). **Un Plan de acción en blanco puede ser encontrada en la página D-19.**

**Total Area Occupied by Monarch Colonies At Overwintering Sites in Mexico
1994/1995 - 2014/2015**



data from 1994-2003 were collected by personnel of the Monarch Butterfly Biosphere Reserve (MBBR) of the National Commission of Protected Natural Areas (CONANP) in Mexico. Data from 2004-2015 were collected by the WWF-Telcel Alliance, in coordination with the Directorate of the MBBR. 2000-01 population number as reported by Garcia-Serrano et. al (The Monarch Butterfly: Biology and Conservation, 2004)

V MODEL OF SYSTEMS ENGINEERING



EN BUSCA DE UN HÁBITAT

HOJA DE DATOS

INSTRUCCIONES: Tú eres un _____, y para poder sobrevivir necesitas alimento, agua, refugio y lugares para la cría de tus criaturas. Échale un vistazo a tu alrededor. **Registra la siguiente información** y decide si te quedarás o no para establecer tu hogar aquí.

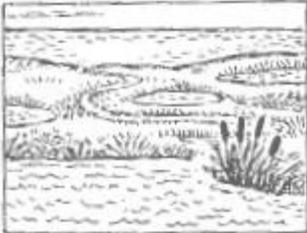
Haz una gráfica en tu Cuaderno de Ciencias para determinar el número de fuentes de alimento y agua y las áreas de refugio y lugares para la cría de tus criaturas.

Una vez que hayas recabado tus datos, **contesta las siguientes preguntas** en tu Cuaderno de Ciencias.

1. ¿Te quedarás para establecer tu hogar aquí?
2. ¿Por qué sí, o por qué no?
3. ¿Cuáles otros elementos te gustaría ver aquí?



Fuente de alimento:



Fuente de agua:



Refugio:



Lugares para criar las criaturas:

TARJETAS PARA EL TRABAJO EN GRUPO COOPERATIVO DE CIENCIAS

INVESTIGADOR PRINCIPAL

- Lee todas las instrucciones en voz alta para que todo el grupo escuche.
- Mantiene enfocado al grupo.
- Puede aclarar las instrucciones con otros investigadores principales o los maestros.
- Crea nuevas preguntas basándose en los datos actuales.



TÉCNICO DE LABORATORIO

- Usa equipo y materiales de manera segura y apropiada
- Toma medidas precisas
- Confirma mediciones



ADMINISTRADOR DE MATERIALES

- Recoge materiales.
- Asegura el uso cuidadoso de los materiales
- Asegura el uso apropiado de materiales
- Regresa el equipo y materiales



ADMINISTRADOR DE COMUNICACIONES

- Anota las mediciones
- Mantiene las preguntas e hipótesis en las mentes del grupo. ¿Qué es lo que estamos tratando de medir? ¿El porqué del propósito?
- Resume los datos y conclusiones.
- Presenta las conclusiones a la clase en nombre del equipo



LA TOMA DE LOS SIGNOS VITALES DE LA TIERRA

HOJA DE DATOS

Instrucciones: Utiliza el termómetro de manera adecuada para controlar el aire, el agua y las temperaturas del suelo. Tenga cuidado al insertar el termómetro en suelos, arena o grava.

NOMBRE DEL LUGAR: _____

SIGNO VITAL: TIEMPO METEOROLÓGICO

COORDENADAS GPS	HORA	NUBOSIDAD	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN EN CENTÍMETROS (cm)
N:			F:	
O:			C:	
Pies:				
Metros:				

Coordenadas: aporta las coordenadas del Norte y Oeste junto con la elevación en metros y pies.

Hora: A.M. o P.M.

Nubosidad: Totalmente soleado, parcialmente nublado, mayormente nublado, nublado

Temperatura: aporta los grados en Fahrenheit y Celsius/Centígrados

SIGNO VITAL: CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

TIPO DE SUELO (explica)	TEMPERATURA DEL SUELO	pH DEL SUELO
	5cm de profundidad:	
	10cm de profundidad:	

Describe el suelo usando los sentidos, ¿cómo se siente, a qué huele, a qué se parece?

No vaya a probar el suelo (mediante el sentido del gusto).

SIGNO VITAL: LECTURAS DEL AGUA

FUENTE DEL AGUA	TEMPERATURA DEL AGUA	pH DEL AGUA	NITRATOS
	F:		
	C:		

Fuente del agua: ¿De dónde proviene el agua que estás probando? glacial, contenedor de agua de lluvia, de la llave de la casa, etc.

Hoja de trabajo para la Visión de la Recuperación de la Mariposa Monarca

Los miembros del grupo y el rol que tienen en el proyecto:

Por favor responde brevemente.

1. Describe la actual apariencia del patio de su escuela. Toma fotos y agrégalas a esta hoja, si así lo prefieres.

2. ¿Cómo se está utilizando actualmente el patio de la escuela? _____

3. Describe tu patio de escuela ideal – ¿cómo debería parecer? ¿qué debe escucharse? ¿en qué se debe utilizar?

Al estar trabajando en la creación de un área de hábitat para la vida silvestre en las instalaciones de la escuela, hay que considerar estas preguntas.

4. ¿Dónde se ubicará el hábitat en las instalaciones de la escuela y qué evidencia tienes para apoyar esta ubicación? _____

5. ¿Qué tamaño y forma debería tener el jardín? _____

6. ¿Qué aportará este hábitat a la mariposa monarca? _____

7. ¿Qué tipo de ecosistema estás restaurando o regenerando? _____

8. ¿Cuál será la fuente de agua en tu hábitat? _____

9. ¿Cómo estarán involucrados los estudiantes en el diseño y desarrollo de este hábitat? _____

10. ¿Cómo será utilizado el sitio del hábitat por los grupos de clases? ¿Cuáles características especiales necesitará el sitio para dar lugar a estos usos?

11. ¿Cuáles miembros de la comunidad, de negocios y organizaciones podrían servir de ayuda, aportando mano de obra y apoyo financiero, en este proyecto? _____

12. Dibuja abajo cómo se verá el sitio después de su construcción. Después de un año. En el verano. En el invierno.

INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE SEMBRAR	DESPUÉS DE UN AÑO

EN EL VERANO	EN EL INVIERNO

14. Usa las ideas e información de arriba para formar una declaración de visión para el Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca. Esta declaración deberá incluir::

-  La vida silvestre para la cual está diseñada este jardín
-  La ubicación y razón por haber seleccionado esa área
-  El tamaño del proyecto de hábitat
-  Otros detalles que ayudarán a la escuela y comunidad comprender y “apreciar” mejor el proyecto

HOJA DE PLANIFICACIÓN DEL EQUIPO DE HÁBITAT

Este formulario muestra los miembros de nuestro equipo del Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca. Cada participante reconoce su papel como miembro de este equipo. Muchos otros estarán involucrados en el proyecto, pero estos nombrados aquí asumen la responsabilidad de los proyectos específicos de las áreas que se enumeran a continuación.

NOMBRE	EQUIPO DE HÁBITAT	CORREO ELECTRÓNICO
1. 2. 3. 4.	Líderes del Equipo de Hábitat	1. 2. 3. 4.
1. 2. 3. 4.	Coordinadores del Presupuesto	1. 2. 3. 4.
1. 2. 3. 4.	Coordinadores del Currículo	1. 2. 3. 4.
1. 2. 3. 4.	Historiadores	1. 2. 3. 4.

1. 2. 3. 4.	Mantenimiento	1. 2. 3. 4.
1. 2. 3. 4.	Coordinador de voluntarios	1. 2. 3. 4.
1. 2. 3. 4.	Comunicaciones y mercadotecnia	1. 2. 3. 4.
1. 2. 3. 4.	Enlace estudiantil	1. 2. 3. 4.

Yo reconozco y apoyo la creación del Jardín de Recuperación de la Mariposa Monarca que ayudará a guiar el desarrollo del proyecto.

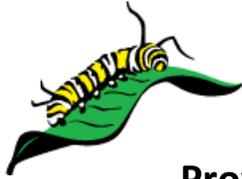
NOTAS: _____

Firma del Director _____ Fecha _____

Líder(es) del Equipo de Hábitat _____ Fecha _____

HOJA DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN DEL PLAN *ECO-ACTION*

¿Cuál es el asunto a tratar?	¿Qué acción se tomará?	¿Quién lo hará?	¿Cuándo se hará	¿Cómo se medirá el progreso?	¿Cómo sabremos si se logró el éxito?	¿Cuánto costará?



Proyecto de Monitoreo de Larvas de la Mariposa Monarca

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre de participante(s):

Dirección de correo primario :

Dirección de correo secundario:

Correo electrónico, si tiene uno disponible:

¿Cuántos años has recolectado datos para el Proyecto de Monitoreo de Larva de la Mariposa Monarca?

¿Cuándo fue el último año que participaste?

¿Estás participando como parte de una organización (escuela, centro de naturaleza, etc.)? Si es así, ¿cuál organización?

Tendrá a alguien más (familia, amistades, etc.) ayudándole con el monitoreo? Si es así, sírvase escribir sus nombres (y edades si son estudiantes/niños).

Nos gusta saber un poco acerca de nuestros voluntarios. Si lo desea, cuéntenos acerca de su profesión, otra información interesante acerca de usted, si usted tiene ayudantes mientras hace el monitoreo, o cualquier otra cosa que considere que nos gustaría saber.

INFORMACIÓN DEL SITIO

La información sobre el sitio de monitoreo ayudará a los científicos a entender cómo el ambiente en y alrededor de su sitio influye en la presencia y abundancia de la mariposa monarca. Si usted no puede contestar una de las preguntas, puede saltarla.

1. Si has recolectado datos de MLMP en el pasado, es éste el mismo sitio que has monitoreado en años pasados? Si no es así, ¿por qué no?

2. ¿Dónde está ubicado tu sitio?
Ciudad o municipio: _____ País: _____ Estado: _____
Coordenadas geográficas, si se conocen: _____

3. ¿Qué tipo de sitio es (indique solo uno):
 - Tierra CRP (Programa de Reserva de Conservación)
 - Otro “campo” (que no está en uso para sembradíos)
 - Campo para pastar
 - Pradera restaurada
 - Pradera natural
 - Reserva natural
 - Cuneta de una carretera (zanja o terreno a lado de la carretera)
 - Jardín (sembradillo de algodoncillo que es regado y mantenido)
 - Área de agricultura (campo de maíz, campo de soya)
 - Otro

4. ¿En qué fecha de este año brotó el algodoncillo? _____

5. Nos gustaría saber el tamaño de tu sitio. Esto se refiere a toda la zona contigua en la que el algodoncillo está creciendo, no sólo donde se hace el monitoreo. Puede darnos el área, dimensión o estimar el área. Conteste a o b.
 - a. ¿Cuál es el área de tu sitio? _____ (Indica unidades: metros cuadrados, acres, hectáreas, etc. Mida la longitud y el ancho del sitio y multiplícalos, o usa una cantidad que usted ya conoce, por ejemplo, 40 acres).

 - b. Calcule el tamaño al seleccionar uno de los siguientes: (indica solo uno)
 - Muy pequeño : 0-10 metros cuadrados (100 pies cuadrados) – por ejemplo, un jardín pequeño
 - Pequeño: 11-100 metros cuadrados (1000 pies cuadrados) – hasta el tamaño de la mita de una cancha de tenis
 - Mediano: 101-1000 metros cuadrados (10000 pies cuadrados)– un poco más pequeño que un campo de fútbol
 - Grande: 1001-10,000 metros cuadrados (2.5 acres)
 - Muy grande: Más de 10,000 metros cuadrados (campos grandes)

6. Haz una lista de todos las especies de algodoncillo que se encuentran en el sitio.

7. ¿Este algodoncillo fue sembrado por humanos o creció de manera natural?

8. Sírvase indicar todas las formas de administración que ocurren en tu sitio:
- Podar 1-2 veces por año
 - Podar más de 2 veces por año
 - Fertilizar 1 o más veces por año
 - Desmalezar
 - Sembrar un cultivo agrícola (algodoncillo es una "hierba" en este sitio)
 - Quemado cada año
 - Quemado cada 2-3 años
 - Quemado con una frecuencia de menos de una vez cada 3 años
9. ¿Cuál de las siguientes se encuentran dentro de tu sitio? Esto incluye toda la zona contigua que contiene algodoncillo, no sólo la parte que tu monitoreas.
- Plantas que florecen
 - Pasto nativo
 - Pasto para patio
 - Arbustos (menos de 3 m de altura)
 - Árboles (más de 3 m de alto)
 - Masa natural de agua (estanque, lago, o río)
 - Agua suministrada por humanos (piscina para aves, estanque artificial, etc.)
10. ¿Cuál de los siguientes se encuentra a un lado de tu sitio? Esto incluye toda la zona contigua que contiene algodoncillo, no sólo la parte que tu monitoreas.
- Patios de césped
 - Campo agrícolas
 - Edificios residenciales
 - Edificios industriales o comerciales
 - Carreteras
 - Masa de agua (lago, estanque, río)
 - Bosques de árboles de hoja caduca
 - Bosques de árboles de hoja perenne
 - Patio de la escuela
 - Parque
 - Otro
11. ¿Cómo describes el área inmediatamente alrededor de tu sitio? (solo uno)
- Sin perturbar (bosque, pradera u otra vegetación natural)
 - Agricultura rural
 - Pequeño pueblo
 - Área suburbana
 - Área urbana
12. Si tu sitio está en una ciudad, suburbio o pueblo, ¿cuál es la población?
- Menos de 5,000
 - 5,001 – 25,000
 - 25,001 – 100,000
 - Más de 100,000

13. ¿Algunos de los siguientes están dentro de 1 km de distancia (0.6 millas) de tu sitio?
- Otro área pequeña a mediana de tamaño con algodóncillo (0-1000 metros cuadrados)
 - Otro área grande de tamaño con algodóncillo (más de 1000 metros cuadrados)

14. ¿Cuál es la elevación de tu sitio?
- 0-750 m (0-2500 pies)
 - 751-1500 m (2501-5000 pies)
 - 1501-2250 m (5001-7500 pies)
 - 2251-3000 m (7501-10000 pies)
 - Más de 3000 m (más de 10000 pies)

15. ¿Has liberado mariposas monarcas en este sitio? Si es así, ¿con qué frecuencia y qué cantidad?
- No

Si es que sí, ¿con qué frecuencia?
(indica solo una)

- Una vez
- 2-3 veces
- Más de 3 veces

¿Y qué cantidad? (indica solo una)

- 1-5
- 6-10
- Más de 10

16. ¿Colectas mariposas monarcas en este sitio? Si es así, ¿en qué fases y aproximadamente, cuántas?

Fase	Indica si es en esta fase	Indica la cantidad		
		Pocas	De vez en cuando	La mayoría o todas
Huevo		<input type="checkbox"/> Pocas	<input type="checkbox"/> De vez en cuando	<input type="checkbox"/> La mayoría o todas
L1		<input type="checkbox"/> Pocas	<input type="checkbox"/> De vez en cuando	<input type="checkbox"/> La mayoría o todas
L2		<input type="checkbox"/> Pocas	<input type="checkbox"/> De vez en cuando	<input type="checkbox"/> La mayoría o todas
L3		<input type="checkbox"/> Pocas	<input type="checkbox"/> De vez en cuando	<input type="checkbox"/> La mayoría o todas
L4		<input type="checkbox"/> Pocas	<input type="checkbox"/> De vez en cuando	<input type="checkbox"/> La mayoría o todas
L5		<input type="checkbox"/> Pocas	<input type="checkbox"/> De vez en cuando	<input type="checkbox"/> La mayoría o todas
Crisálida		<input type="checkbox"/> Pocas	<input type="checkbox"/> De vez en cuando	<input type="checkbox"/> La mayoría o todas
Adulta		<input type="checkbox"/> Pocas	<input type="checkbox"/> De vez en cuando	<input type="checkbox"/> La mayoría o todas



Proyecto de Monitoreo de Larvas de la Mariposa Monarca

LA MEDICIÓN DE LA DENSIDAD DEL ALGODONCILLO

CUÁNDO

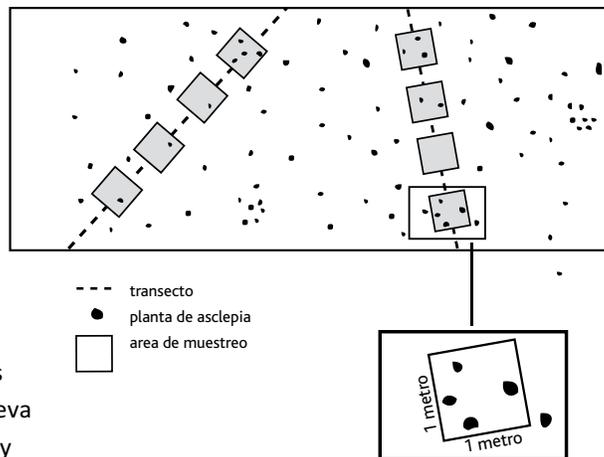
Llene la "Hoja de datos de la Densidad del Algodoncillo" una vez al año. Ya que el algodoncillo podría no estar completamente arriba del suelo al comienzo de la temporada, haga las mediciones de densidad hasta la mitad de la temporada.

PROCEDIMIENTO

Si puedes contar todo el algodoncillo en tu sitio, registra el número real de plantas de algodoncillo en el sitio y el tamaño de tu sitio.

Si el sitio es demasiado grande para contar con facilidad todo el algodoncillo, haz un muestreo al azar para obtener datos de la densidad de plantas, contando el número de plantas de algodoncillo en varias porciones de áreas de 1 metro cuadrado. Sigue estos pasos:

1. Comienza en cualquier lado de tu sitio, elige al azar una dirección y camina uno o varios transectos, o rutas, a lo largo del sitio. En un transecto, deténgase cada 5-10 pasos, y utiliza un metro para delinear un área cuadrada que mide 1 metro de cada lado. El número apropiado de pasos variará con el tamaño de tu sitio (más pasos para sitios más grandes), pero debe ser constante para todas las muestras. Utiliza un método coherente para delimitar cada metro cuadrado de parcela, es decir, la plaza está siempre directamente a la derecha y en la parte delantera de tu pie derecho cuando se detenga.
2. Cuenta todas las plantas de algodoncillo que hay dentro del área de 1 metro cuadrado y regístralo en la hoja de datos.
3. Cuando llega al borde de tu sitio mientras camina un transecto, elige al azar una nueva dirección que te lleva de regreso al sitio, y continúa caminando y registra los datos de las parcelas de 1 metro cuadrado. Es posible que algunos de los transectos se crucen entre sí, pero es muy poco probable que las parcelas de muestreo se empalmen, así que no te preocupes por la intersección de transectos.
4. Continúa con este método hasta que se hayan muestreado hasta 100 áreas (entre más áreas se muestrean, la estimación de la densidad será más exacta, pero más de 100 muestras no son necesarias).



Muestras de transectos. Nota que las áreas de muestreo estarán más separadas que lo mostrado aquí.

Sugerencia: Una buena manera para seleccionar aleatoriamente una dirección es lanzar un lápiz o regla en el aire. Camina en la dirección en la que queda apuntando. El objetivo es tomar muestras al azar y obtener datos que sean representativos de todo el sitio. Es importante no dejar que la presencia o ausencia de las plantas de algodoncillo influya en tu selección de las muestras.

HOJA DE DATOS DE LA DENSIDAD DEL ALGODONCILLO

Año: _____ **Observadores:** _____ **Nombre del sitio:** _____ **Ciudad, Estado:** _____

Necesitas hacer esta actividad solamente una vez durante la temporada (a la mitad de la temporada)

Si puedes contar todas las plantas de algodoncillo en tu sitio, registra el número de algodoncillo y área de tu sitio (puedes registrar el área en metros cuadrados, pies cuadrados, o acres).

Número plantas de algodoncillo: _____ **Área del sitio:** _____

Si tu sitio tiene demasiadas plantas de algodoncillo para contar, utiliza el procedimiento de muestreo descrito arriba y llene la siguiente tabla.

Punto	# de plantas de algodoncillo en áreas de 1 metro cuadrado	Punto	# de plantas de algodoncillo en áreas de 1 metro cuadrado	Punto	# de plantas de algodoncillo en áreas de 1 metro cuadrado	Punto	# de plantas de algodoncillo en áreas de 1 metro cuadrado
1		26		51		76	
2		27		52		77	
3		28		53		78	
4		29		54		79	
5		30		55		80	
6		31		56		81	
7		32		57		82	
8		33		58		83	
9		34		59		84	
10		35		60		85	
11		36		61		86	
12		37		62		87	
13		38		63		88	
14		39		64		89	
15		40		65		90	
16		41		66		91	
17		42		67		92	
18		43		68		93	
19		44		69		94	
20		45		70		95	
21		46		71		96	
22		47		72		97	
23		48		73		98	
24		49		74		99	
25		50		75		100	



Proyecto de Monitoreo de Larvas de la Mariposa Monarca

ACTIVIDAD #1: MEDIR LA DENSIDAD DE LA MARIPOSA MONARCA

Objetivo: Obtener un recuento de huevos y larvas de la mariposa monarca en el sitio mediante la revisión de un número registrado de algodoncillo. El resultado será la medición por planta de la densidad de la población de la mariposas monarcas en el sitio. Utilizamos esta medición para ver cómo las densidades varían dentro de un año, entre varios años y entre los diferentes sitios y ubicaciones.

Puedes elegir uno de las tres diferentes hojas de datos para registrar los datos de densidad de la mariposa monarca de la Actividad 1.

- **Hoja de datos #1A – (BÁSICA):** Esta hoja de datos te pide el número total de plantas y monarcas que observas en el sitio (por ejemplo, 4 huevos en un total de 100 plantas observadas). Si utiliza esta hoja de datos, tendrá que imprimir una nueva copia cada vez que monitorea su sitio. Es la hoja de datos más sencilla para el registro y es buenísima para los nuevos voluntarios o para trabajar con niños.
- **Hoja de datos #1B – (Para combinar el resumen de una temporada completa en un solo lugar)** Al igual que la Hoja de datos #1A, esta hoja pide el número total de plantas monitoreadas y mariposas monarcas observadas. Sin embargo, puedes anotar datos de múltiples eventos de monitoreo, y sólo necesitarás una o dos hojas para toda la temporada de monitoreo (aunque estarás más limitado de espacio para escribir). Puedes utilizar esta opción para anotar datos en el campo si escribes en letra pequeña, o puedes utilizarlo para combinar todos los datos semanales en un solo lugar.
- **Hoja de datos #1C – (AVANZADA):** esta hoja de datos pide que le des seguimiento al número de mariposas monarcas que observas en cada planta individual que observas, en lugar de simplemente informar el número total de plantas y mariposas monarcas observadas. Por ejemplo, con la hoja de datos #1C, podrás anotar que observaste 2 huevos en 1 planta, 1 larva en otra y cero mariposas monarcas en una tercera planta. Esta información será de utilidad para la comprensión de los impactos potenciales de la aglomeración en cuanto a la supervivencia de las mariposas monarcas. Ya que también registrarás las especies de algodoncillo, vamos a poder evaluar cómo las hembras mariposas monarcas deciden donde ponen sus huevos cuando tienen más de una especie de algodoncillo en un solo sitio. Los datos serán agregados a las densidades globales de la mariposa monarca, pero también serán analizados por separado.

Método: Independientemente de cuál hoja de datos se utiliza, el método básico de monitoreo sigue siendo el mismo. Examinarás la mayor cantidad de algodoncillo que sea posible, manteniendo un seguimiento del número de plantas examinadas, y registrando el número de huevos y larvas de la mariposa monarca de cada fase que encuentras. Sigue las instrucciones que se indican a continuación: trata de monitorear el mismo día y a la misma hora cada semana, durante el tiempo en que el algodoncillo está creciendo en su área. Está bien si el monitoreo se hace a una hora ligeramente diferente de una semana a la siguiente, o si tiene que saltar semanas.

1. **Registra los detalles del evento del monitoreo básico requerido.** Anota la fecha en la que se hace el monitoreo, la temperatura a la sombra (indicar grados Celsius o Fahrenheit), tiempos de arranque y parada, etc.
2. Siempre registra el número de algodoncillo que examinas. El resultado será una estimación semanal de densidad de mariposas monarcas en tu sitio, medido en proporción de las plantas de algodoncillo con las mariposas monarcas.
3. Examina tantas plantas como sea posible. **Si puede examinar cada planta de algodoncillo en tu sitio, por favor, hazlo.** Si hay demasiadas para monitorear a todas, selecciona al azar las plantas para examinar durante cada sesión de monitoreo (no es necesario que sea el mismo grupo de plantas cada semana). Es importante examinar una muestra objetiva de plantas de algodoncillo. En otras palabras, no sólo debes observar el algodoncillo que crees que sea más propenso a tener mariposas monarcas ya que esto resultará en una sobreestimación de la densidad de mariposas monarcas en tu sitio. Puedes evitar la subjetividad siguiendo las instrucciones de abajo.

- Para los grandes sitios donde el algodóncillo es distribuido de manera más uniforme, camina, de manera aleatoria, uno o más transectos en línea recta, o rutas, a lo largo de tu sitio. En primer lugar, elija una dirección aleatoria para caminar. Puedes hacer esto al lanzar un lápiz o un palo, y caminar en la dirección que señala, o utilizando cualquier otro método de muestra aleatorio. Después de elegir una dirección, mantenga los brazos abiertos a los lados a medida que caminas. Detente y examina cada planta de algodóncillo que cae entre tus dedos a lo largo de tu ruta. Cuando examinas estas plantas, mantén un registro del número de plantas que observas, si tienen o no mariposas monarcas. Anota el número total de plantas en una de las fichas de actividad 1. Cuando llegas el perímetro de tu sitio web, puedes crear otra dirección aleatoria para realizar el siguiente transecto, o simplemente gira 90 grados hacia tu sitio y continúa con la revisión. Continúa con estos transectos a través del sitio hasta que sientas que tienes suficientes muestras del sitio, o hayas agotado tu tiempo.
- Para los sitios donde la densidad de las plantas de algodóncillo es irregular, un enfoque sistemático para el muestreo podría ser más fácil. Para ello, estima el número total de algodóncillo en el sitio, y determina cuántas plantas puedes observar cada semana. Puedes utilizar este número para calcular tu método de muestreo. Por ejemplo, si tu sitio tiene 900 plantas de algodóncillo, y tienes tiempo para observar 300 de estas cada semana, tu método sería observar y registrar cada tercera planta de algodóncillo que observas. De nuevo, asegúrate de no desequilibrar tu muestra al elegir plantas que tu sientes son más propensas a tener mariposas monarcas presentes.

Nota: no es necesario utilizar el método de transecto si son capaces de examinar todo el algodóncillo en su sitio.

4. **Busca huevos y larvas de la mariposa monarca en cada planta que vas a examinar.** Recuerda que los huevos y las larvas de monarca pueden ser difícil de encontrar. Para examinar una planta de algodóncillo, observa cuidadosamente todas las partes de la planta, incluyendo la parte de debajo de las hojas, el área dentro de las muy pequeñas hojas en la parte superior de la planta, y los brotes y las flores si están presentes. Ponga atención en cuanto a las pistas dejadas por las orugas, tales como marcas de masticado de las hojas o excrementos. Maneja las plantas cuidadosamente, para evitar sacudir cualquier larva de la planta. Recuerda, no todos los huevos y las orugas que encontrarás en las plantas de algodóncillo son mariposas monarcas; usa las imágenes de cada fase a continuación y nuestra guía [Field Guide to Monarch Caterpillars](#) para ayudarte a distinguir entre las mariposas monarcas y otros insectos.

Nota: A veces es difícil distinguir entre una "planta" y otra; muchas especies de algodóncillo tienen diferentes formas de crecimiento. Una regla general es que si los tallos están separados por tierra, puedes considerarlas plantas separadas. Sabemos que éstas podrían no ser plantas separadas; es común que el algodóncillo brote por todo el campo de manera aparentemente separada, pero en realidad es la misma "planta" y está conectada en el subterráneo y los tallos en un enredo de plantas de algodóncillo (que es una sola planta) y que son a menudo separados por tierra. Si hay dudas, por favor envíenos un correo electrónico primero para aclararlo. Siempre mándanos por escrito lo que estás haciendo en la sección de notas de la página de información de tu sitio, y sea constante de un año a otro.

5. **Manténgase al tanto del número de plantas de algodóncillo, huevos de la mariposa monarca y larvas que se encuentran, y la fase de cada larva de la mariposa monarca.** Utiliza una de las hojas de datos de la Actividad 1 para anotar tus observaciones de huevos, larvas y plantas de algodóncillo. Asegúrese de identificar la fase de las larvas (vea las fotos abajo, las tarjetas del Ciclo de Vida MLMP, Guía de Campo para las Larvas de la Mariposa Monarca o ilustraciones del MLMP). Tenga en cuenta que puede registrar el número y la fase de cualquier huevo o larva muerto de la mariposa monarca que se encuentre.
6. **Busque las mariposas monarcas adultas.** Nota cualquier mariposa monarca adulta que observas, y su sexo, si se conoce. Para evitar contar los individuos más de una vez, cuenta el número máximo de adultos que observas en cualquier momento dado al buscar los adultos en todo el sitio. Anota este número en la hoja de datos, indicando cuántos son machos, hembras o desconocidos.
7. **Haga nota de qué plantas florecen cada semana.** Esta información nos ayudará a aprender sobre la diversidad de plantas florecientes en tu sitio y nos dice si hubo algunas plantas de néctar para atraer y alimentar a las mariposas monarcas adultas. No necesitas anotar cuántos de cada tipo de planta floreciente, sólo la especie.
8. **Haga nota de cualquier alteración en el sitio.** Anote la fecha y el tipo de perturbación, que podría incluir la siega, la fumigación con herbicidas o cualquier otra cosa que pueda afectar el algodóncillo o las mariposas monarcas.
9. **Tome nota de la presencia o ausencia de pulgones (opcional).** Tome nota si ve alguno de los pulgones o pulgones amarillos brillantes mientras está monitoreando las plantas. No es necesario anotar los números de pulgones o plantas con pulgones, sólo si existen o no. Si no estabas al pendiente de esto, simplemente marque la casilla "no busqué".

LAS MARIPOSAS MONARCAS ADULTAS

Las mariposas monarcas machos y las hembras pueden distinguirse fácilmente. Los machos tienen una mancha negra (indicada por una flecha roja) en una vena de cada ala posterior que no está presente en la hembra. Los extremos de los abdómenes también tienen una forma diferente en los machos y hembras, y las hembras suelen verse más oscuras que los machos y tienen venas más anchas sobre sus alas.



Mariposa Monarca Macho
(fotografía cortesía de Michelle Solensky)



Mariposa Monarca Hembra
(fotografía cortesía de Barbara Powers)

HUEVOS Y ORUGAS



Huevo de mariposa monarca en la hoja de algodoncillo — El huevo tiene un poco más de 1 milímetro de alto.
(fotografía cortesía de Lynda Andrews)



Acercamiento de un huevo de mariposa monarca — Nota la forma puntiaguda, el color brillante y las rayas verticales. (fotografía cortesía de Michelle Solensky)



Huevo de mariposa monarca (izq.) y gota de látex (der.)
(fotografía cortesía de Anurag Agrawal)



Huevo vivo de mariposa monarca a punto de abrirse
(fotografía cortesía de Valerie Evanson)



Huevo muerto de mariposa monarca— Nota el “charco” de larva muerta en la parte inferior del huevo.
(fotografía cortesía de Valerie Evanson)



Primera fase de la mariposa monarca consumiendo cascara de huevo— Nota el color verde grisáceo y el tamaño (no más grande que le huevo).
(fotografía cortesía de Mary Holland)



Daño señalado por la alimentación de la primera fase — Este patrón de alimentación circular es una indicación que la primera fase de mariposa monarca estaba en algún momento en la planta.
(fotografía cortesía de Tom Collins)



Segunda fase de la mariposa monarca — Larva de segunda fase tiene un patrón distinto de bandas de color negro, blanco y amarillo y el cuerpo ya no aparece transparente y brillante.
(fotografía cortesía de Monarch Lab)



Tercera fase de la mariposa monarca — En la tercera fase de la mariposa monarca, ésta acaba de mudar de piel. Conforme se desarrolla la larva de la mariposa monarca, aumenta en tamaño y sus rayas se vuelven más marcadas. La larva de la tercera fase por lo general se alimenta utilizando un movimiento cortante en los bordes de las hojas.

(fotografía cortesía de Monarch Lab)



Cuarta fase de la mariposa monarca — Los tentáculos de la cuarta fase de la mariposa monarca se extienden más allá de la punta de la cabeza. Cambios internos, incluyendo el desarrollo de la estructura reproductiva empieza a ocurrir en las fases tardías de las mariposas monarcas.

(fotografía cortesía de Monarch Lab)



Quinta fase de la mariposa monarca — La larva de la mariposa tiene rayas de color amarillas, negras y blancas y 2 pares de tentáculos (en los extremos frontales y traseros).

(fotografía cortesía de Richard Hicks)



Fases de la mariposa monarca — La fase larval de la mariposa monarca dura de 9 a 14 días bajo temperaturas normales de verano. La velocidad del desarrollo de la mariposa monarca depende de la temperatura.

(fotografía cortesía de Monarch Lab)

APHIS NERII (ÁFIDO O PULGÓN)



Aphis nerii – el único áfido o pulgón de color amarillo que se encuentra en el algodoncillo.
(fotografía cortesía de Anurag Agrawal)



Aphis nerii – centenas de pulgones en una de planta de algodoncillo.
(fotografía cortesía de Grant Bowers)

HOJA DE DATOS #1A: LA DENSIDAD DE LA MARIPOSA MONARCA (RESUMEN SEMANAL)

Usa esta información para llenar la **Hoja de datos #1B Resumen de temporada de la Densidad de la Mariposa Monarca**.

Fecha: _____ Observadores: _____ Nombre del sitio: _____ Ciudad, estado: _____

Hora de inicio: _____ Hora de finalización: _____ Temperatura en la sombra: _____

Huevos	1 ^{era} fase	2 ^a fase	3 ^{era} fase	4 ^a fase	5 ^a fase	# de Adultos (H = hembra M = macho D desconocido)	# muertos (fase de huevo o larva)	# of plantas de algodoncillo observados (usa palomitas para representar 1, 5, 10 ó 20 plantas y anota el total al final de la sesión)

Plantas en floración en el sitio (especie, no la cantidad de plantas):

Nota cualquier alteración que haya ocurrido en el sitio durante la semana (el corte del pasto, rocío de herbicida, el corte de heno, etc.):

¿Alcanzaste a ver pulgones en tu sitio esta semana? Encierra en un círculo uno de los siguientes: Sí No No estaba buscando

Otras Notas:

ACTIVIDAD #1C: DENSIDAD DE LA MARIPOSA MONARCA (DENSIDAD SEMANAL DE CADA PLANTA DE ALGODONCILLO)

Objetivo: La Actividad #1C, como la sencilla Actividad #1A, da como resultado una estimación de la densidad de la población de la mariposa monarca en tu sitio. La diferencia es que vas a realizar un seguimiento del número de mariposas monarcas que observas en plantas individuales, en lugar de simplemente informar el número total de plantas y mariposas monarcas que observaste. Mientras que en la actividad más sencilla informas lo que estás observando, por ejemplo, 4 huevos en un total de 100 plantas observadas, este otro protocolo permitirá que informes si estos huevos están sobre 4 plantas separadas, o si están todas en la misma planta. Esta información será de utilidad para comprender los impactos potenciales que tiene la aglomeración de la mariposa monarca con la supervivencia de esta misma. Ya que también estarás anotando la especie del algodóncillo, vamos a poder evaluar cómo las mariposas monarcas hembras llegan a las decisiones de poner huevos cuando tienen más de una especie de algodóncillo en un sitio. Los datos serán agregados a la densidad general de la mariposa monarca, pero también serán analizados por separado.

Método: Sigue las instrucciones de la actividad #1A, con estas modificaciones. Cuando observas una planta sin mariposas monarcas, coloque una marca en la casilla "0 mariposas/planta." Cuando veas una mariposa monarca en una planta, escribir "h", "1^a", "2^a", "3^a", "4^a", o "5^a" (dependiendo de si ves un huevo o una fase, primera, segunda, etc.) en una de las casillas con las palabras "1 mariposa/planta." Cuando vea 2 mariposas en una planta, escribe "h,h" o "h,1^a", o "1^a,1^a", etc., dependiendo de la fase de las dos mariposas monarcas que veas. Haz lo mismo en las casillas situadas debajo de las palabras "3 mariposas/planta," "4 mariposas/planta," y ">4 mariposas/planta" según sea necesario. Nota: si hay uno muerto; por ejemplo, si observas un primer fase muerto y un primer fase vivo en una planta, se tomaría nota de la siguiente manera: "muerto 1^a, 1^a". Al final de la sesión, suma el número total de plantas (incluyendo aquellos con y sin mariposas monarcas), huevos y larvas que has observado, y anota esto en la sección correspondiente en el resumen al final de la tabla.

Si tienes sólo una especie de algodóncillo en su sitio web, vas a utilizar una tabla para cada sesión de monitoreo. Si tienes más de una especie de algodóncillo, debes mantener una tabla independiente para cada especie que observas. Hay dos tablas por hoja.

HOJA DE DATOS #1C: DENSIDAD DE LA MARIPOSA MONARCA (DENSIDAD SEMANAL POR CADA PLANTA DE ALGODONCILLO FAVOR DE CONSULTAR LAS INSTRUCCIONES DE ARRIBA

Año: _____ Observadores: _____ Nombre de sitio: _____ Ciudad, Estado: _____

Clave: h = huevo | 1 o 1^a = 1^a fase | 2 o 2^a = 2^a fase | 3 o 3^a = 3^a fase | 4 o 4^a = 4^a fase | 5 o 5^a = 5^a fase | p = pupa

Especie de algodoncillo: _____ Fecha: _____ Hora de inicio: _____ Hora de finalización: _____ Temp a la sombra: _____

0 mariposas/planta	1 mariposa/planta					2 mariposas/planta		3 mariposas/planta			4 mariposas/planta		> 4 mariposas/planta

Total de plantas: _____ Total de huevos: _____ Total de 1^a: _____ Total de 2^a: _____ Total de 3^a: _____ Total de 4^a: _____ Total de 5^a: _____

Total de Pupas: _____ Muertos (diga las fases): _____ Adultos: _____ machos, _____ hembras, _____ desconocido

Especie de algodoncillo: _____ Fecha: _____ Hora de inicio: _____ Hora de finalización: _____ Temp a la sombra: _____

0 mariposas/planta	1 mariposa/planta					2 mariposas/planta		3 mariposas/planta			4 mariposas/planta		> 4 mariposas/planta

Total de plantas: _____ Total de huevos: _____ Total de 1^a: _____ Total de 2^a: _____ Total de 3^a: _____ Total de 4^a: _____ Total de 5^a: _____

Total de Pupas: _____ Muertas (diga las fases): _____ Adultos: _____ machos, _____ hembras, _____ desconocido

Especies de plantas en floración: _____

Anota cualquier alteración en tu sitio esta semana:

¿Observaste algunos pulgones en tu sitio esta semana? Encierra en un círculo uno de los siguientes: Sí No No estaba buscando

Otras notas u observaciones:



Proyecto de Monitoreo de Larvas de la Mariposa Monarca

ACTIVIDAD #2: DATOS DE LLUVIA

Objetivo: Obtén mediciones de la lluvia que recibe el sitio a la semana o a diario.

Métodos: Monta un pluviómetro en el sitio o cerca de éste y anota la cantidad de lluvia.

Estamos interesados en seguir los patrones meteorológicos en su sitio web, especialmente las precipitaciones. Si es posible, comprar un pluviómetro barato y montarlo en su sitio. Compruebe el indicador periódicamente y anote las cantidades de lluvia en Hoja de datos #2 – **Datos de lluvia**. Asegúrese de vaciar el manómetro de modo que esté listo para recoger la precipitación durante el próximo evento de lluvia.



Proyecto de Monitoreo de Larvas de la Mariposa Monarca

ACTIVIDAD #3: CÁLCULO DE LA SUPERVIVENCIA DE LA MARIPOSA MONARCA

Estamos interesados en aprender acerca de los enemigos naturales que pueden afectar a las mariposas monarcas. Algunos de estos enemigos son parasitoides, organismos cuya cría se desarrolla dentro de las larvas de la mariposa monarca, que eventualmente llega a matarlas. Esta actividad nos ayudará a aprender que tan común es este tipo de parasitosis en tu sitio. Aquí proporcionamos información sobre cómo recopilar datos acerca de parasitoides y el protozoo parásito *Ophryocystis elektroschirrha* (OE). Si decide participar en el estudio de la OE, tendrá que ponerse en contacto con los coordinadores de la Universidad de Georgia para obtener un kit de muestreo (vea las instrucciones a continuación).

Objetivo: Obtener una estimación de la supervivencia de las larvas de la mariposa monarca recolectadas en tu sitio. Estos datos nos ayudarán a medir la importancia de los factores de mortalidad en poblaciones de diferentes densidades y en diferentes momentos y lugares.

Resumen del método: Recoger cualquier 4ª o 5ª fase cada semana conforme completes la **Actividad #1 Densidad de la mariposa monarca**. Si desea recolectar fases anteriores, puede hacerlo; sólo asegúrese de anotar en línea en el **formulario de información** que se están recopilando fases anteriores. Puedes recolectar larvas desde tu sitio que estás monitoreando, o de otros lugares. Si las recoges desde tu sitio, ingresa la información en el perfil de monitoreo de tu sitio; si las recoges desde otros lugares, utiliza el formulario para ingresar datos en "Introducir/Modificar Datos sobre las mariposas monarcas criados en otros lugares". Cría las larvas en el interior y anota si sobreviven hasta la edad adulta, y si no es así, lo que causó la muerte (parasitadas por las moscas, parasitadas por avispas, muertos por una razón desconocida, etc.). Si decides revisar las mariposas para ver si tienen el parásito Oe, hazlo antes de dejarlas en el sitio. Además, nos gustaría identificar parasitoides que son criados de las mariposas monarcas (u otras mariposas y polillas); véase #8 a continuación para obtener información sobre cómo enviarnos los parasitoides adultos.

INSTRUCCIONES DETALLADAS PARA LA CRÍA DE LARVAS PARA ESTIMAR SU SUPERVIVENCIA

1. Las larvas pueden ser mantenidas en un acuario, una botella grande, una tina para helados u otro recipiente. El recipiente debe ser fácil de abrir, ya que es necesario limpiarlo cada día. Debe tener una pantalla para tapanlo o agujeros en la tapa para que fluya aire y deberá permitir que se vea la larva en el interior. A menos que planees mover las pupas, el recipiente debe ser lo suficientemente grande para que el adulto pueda extender sus alas cuando emerge. Mantén el recipiente alejado del Sol o de otros lugares calientes (como un coche durante el verano). Las altas temperaturas pueden matar a las larvas. Es mejor si conservas sólo una larva en cada recipiente, ya que esto ayudará a combatir enfermedades y permite con precisión el seguimiento individual de larvas, ya que querrás saber la fase en que fueron recogidas.



Ejemplo del equipo para la cría. Fotografía de Ilse Gebhard

2. Los recipientes (o jaulas) deben limpiarse a diario. Vacía el excremento de la oruga y los algodoncillos viejos. Lave el recipiente con frecuencia (como mínimo cada vez que se introduce una nueva larva) con una solución de 20% de blanqueador con agua.
3. Dele a las larvas algodoncillo fresco a diario para su consumo. Puedes juntar suficiente algodoncillo para que te dure varios días, lávalo y guárdalo en una bolsa de plástico en el refrigerador. Se mantendrá fresco si le pones un pedazo de toalla de papel húmeda en el fondo del recipiente.

4. La cuarta y quinta fase que recoges probablemente se convertirán en pupas en una semana. Cuando estén listos para convertirse en pupas, van a arrastrarse hasta la parte superior de su jaula y tomarán una forma de una "J" antes de arrojar su piel por última vez. Te darás cuenta que van a arrojar su piel larval en breve (en minutos) cuando sus tentáculos empiezan a colgar y sus cuerpos se enderecen un poco. Ten cuidado de no mover mucho el recipiente mientras que las larvas se están convirtiendo en pupas.
5. La fase de pupa dura de 9 a 14 días. Las pupas se vuelven un color oscuro el día antes de que emerge la mariposa, y tendrá un color negro al salir ésta. En este punto, las alas son visibles. Las mariposas suelen surgir en la mañana. Sus alas serán suaves, flexibles y húmedas cuando emergen, pero estarán listas para volar en aproximadamente 4 horas. Si se caen, cuidadosamente recógelas, sujetándolas por el tórax y mantén sus piernas juntas a la parte superior o lateral de la jaula. Necesitan colgar con sus alas hacia abajo. Una pupa que ha estado muy oscura por más de unos pocos días, casi siempre está muerta. Dentro de un día en que haya surgido una mariposa adulta, libérala de nuevo en el sitio en el que se recopiló después de haber anotado la información en la Hoja de datos Actividad 3.
6. Las larvas que han sido parasitadas por las moscas a menudo no se convertirán en pupas como debe ser correctamente, pero se cuelgan inertes y mueren, aunque algunas moscas emergen de la pupa. Las larvas de moscas salen de la larva o pupa hospedera, como en un hilo de seda, y se convierten en una pupa en el fondo del recipiente. Las moscas adultas emergen aproximadamente de 7 a 10 días después. Las avispas emergen como adultas desde la pupa hospedera. En ambos casos, asegúrese de quitar las avispas o las pupas de mosca si hay mariposas monarcas con vida en el recipiente de cría; pueden aparearse y parasitar nuevos hospederos. Por favor, considera la posibilidad de enviar las muestras para que nosotros podamos identificarlas después de que los adultos hayan surgido (véase el #8).
7. Retira las larvas enfermas encontradas en el recipiente con otras larvas para evitar la propagación de la enfermedad.
8. Por favor envíenos las moscas o avispas adultas parasitoides que emergen de las mariposas monarcas que están criando. Después de que surjan de sus pupas las moscas adultas (7-10 días después de que emergen de la mariposa monarca), colócalas en recipientes pequeños (por ejemplo, botellas para pastillas, cajas pequeñas, recipientes plásticos para guardar comida, estilo Ziploc), con una bola de algodón o papel kleenex para evitar que estén moviéndose. Cada recipiente debe contener todos los parasitoides que emergieron de una mariposa monarca. Póngalos en un congelador hasta que haya varios o hasta que finalice la temporada. Coloca una etiqueta en cada recipiente para que podamos determinar la fecha de recolección de la mariposa monarca, la fase en la cual la mariposa monarca fue recopilada, la especie de algodoncillo de donde la mariposa monarca fue recopilada, la ubicación de la colección, y cualquier otra cosa que consideres relevante. Si lo deseas, puedes numerar los recipientes, y escribe esta información por separado en una tabla que puedas enviar con los recipientes.



Arriba: la pupa de la mariposa monarca con hilos de tipo de seda de los parasitoides de la mosca tachinid Fotografía de Sonia Altizer



Arriba: Larva monarca parasitado con tres larvas tachinid (gusanos). Abajo: Pronto después de emerger, las pupas moscas, convirtiéndose en color café rojizo. Foto de arriba de Jaap de Roode; foto abajo de Sonia rojizo.



A la derecha: Mosca taquinida adulta. Foto del laboratorio de la Mariposa. Monarca. Abajo: muestra de etiqueta con campos para llenar con la información necesaria.

Comunícate con info@monarchlab.org si necesitas ayuda para el envío de los archivos, y nos notificas cuando debemos esperar la llegada de un paquete de moscas . Envía las muestras a:

Proyecto de Monitoreo de Larva de la Mariposa Monarca University of Minnesota
Dept of FWCB
2003 Upper Buford Circle, 135 Skok Hall St.
Paul MN 55108

Lugar donde fue recolectada: _____
Fecha colectada: _____
Colectado en fase : _____
Fecha y núm. de moscas emergidas: _____
Fecha de moscas adultas: _____

INSTRUCCIONES PARA EXAMINAR A LOS ADULTOS PARA VER SI PORTAN OE (OPCIONAL)

1. Obtén un estuche de muestreo de [Project MonarchHealth](#) (vea la dirección abajo). Enviarás la tarjeta de muestreo más una copia de tu hoja de datos a la Universidad de Georgia. De todas maneras ingresarás tus datos de las larvas de las mariposas monarcas que recolectaste, en el sitio web de la MLMP, indicando si se murieron por una razón desconocida, o se convirtieron en mariposas monarcas, moscas o avispas.
2. Las mariposas no deben ser manipuladas durante los primeros cuatro o cinco horas de haber emergido, y pueden ser guardadas en la jaula hasta el día siguiente. Para examinar a las mariposas monarcas adultas para ver si portan el parásito Oe, usa guantes para evitar la contaminación. Aunque el parásito no es perjudicial para los seres humanos, fácilmente se puede propagar de una mariposa monarca a otra.
3. Retire a la mariposa del recipiente de cría. Sujete firmemente como se muestra en la siguiente imagen, usando una mano con guantes. Asegúrese de no usar la otra mano para tocar la mariposa porque esa mano será utilizada para sujetar la cinta adhesiva y obtener la muestra de esporas Oe. **Es importante NO tocar las mariposas con la mano sin guantes.**



4. Toma un pedazo de cinta transparente o adhesiva con la otra mano. Suavemente pero con firmeza, coloque el lado pegajoso de la cinta en el abdomen del monarca. Pulse hacia abajo para que la envuelva y se adhiera a los lados del abdomen.
5. Retire con cuidado la cinta y pégala a la tarjeta índice. Retirárá algunas escamas en el proceso, pero no le hará daño a la mariposa monarca. Coloque una etiqueta en la muestra de cinta con un número que corresponde a la información en la hoja de datos.



6. Lave la superficie de trabajo con una solución desinfectante. Esterilice completamente el recipiente con una solución de 20 % blanqueador y limpia todos los materiales y herramientas con la solución de blanqueador antes de criar otra mariposa monarca silvestre.
7. Después de haber ingresado tus datos MLMP, envía una copia de la Hoja de datos Actividad 3 del MLMP y la tarjeta de índice a:

Project Monarch Health
 c/o Sonia Altizer
 Odum School of Ecology
 University of Georgia
 Athens, GA 30602



Proyecto de Monitoreo de Larvas de la Mariposa Monarca

ACTIVIDAD #4: COMPARAR LAS PLANTAS OCUPADAS POR LAS MARIPOSAS MONARCAS CON PLANTAS AL AZAR

Objetivo: Para evaluar si las mariposas monarcas hembras eligen a la planta de algodoncillo de manera aleatoria dentro de un sitio, o si existen características de la planta de algodoncillo que hace que haya más probabilidades de ser elegidos como sitios para la puesta de huevos. Esto nos ayudará a entender qué características hacen que el algodoncillo sea "bueno" para las plantas hospederas de las mariposas monarcas.

Métodos: Medir y comparar las mismas características (altura, estado reproductivo, la edad, el daño herbívoro, y la presencia o ausencia de invertebrados) de las plantas con los mariposas monarcas y plantas seleccionadas al azar. Podrás medir todos (o un subconjunto si tienes más de 30 plantas con mariposas monarcas) de las plantas que observes con mariposas monarcas y un conjunto aleatorio de 30 plantas en tu sitio.

Tendrás que completar la **Hoja de datos 4A y 4B** cada semana si haces esta actividad. Completa la hoja de datos 4A (algodoncillo con mariposas monarcas) mientras que estés haciendo la Actividad 1 semanal 1 (Medición de la Densidad de la Mariposa Monarca). Si encuentras más de 30 plantas con mariposas monarcas, puedes dejar de monitorear al llegar a 30 plantas para ahorrar tiempo.

Puesto que será difícil anotar las características de las plantas al azar de manera simultánea, utiliza uno de los métodos descritos a continuación después de haber terminado las actividades de monitoreo semanal para completar la Hoja de datos 4B (plantas de algodoncillo al azar).

Resulta muy bien si copias las dos Hojas de datos de abajo en los dos lados de una sola hoja.

INSTRUCCIONES PARA LLENAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS EN AMBAS HOJAS DE DATOS (4A AND 4B):

1. Para la Hoja de datos 4A, anota la fase de las mariposas monarcas encontradas en la planta, luego escriba las otras características según se describe abajo. Si las densidades de la monarca son muy altas en tu sitio, puedes dejar de anotar las características de la planta después de las primeras 30 plantas ocupadas. Continúa buscando mariposas monarcas para la Actividad 1 (Medición de la Densidad de Mariposas Monarcas) y anota el número de mariposas monarcas que observas y la cantidad total de plantas de algodoncillo examinadas.

Para la Hoja de datos 4B, la mayoría de las plantas probablemente no tendrán mariposas monarcas, pero está bien si las tienen (siempre y cuando sean elegidas al azar).

2. Observa la planta para determinar si hay mariposas monarcas u otros invertebrados en ésta, y anota lo que observaste en la Hoja de datos. Es importante hacer esto primero ya que tu presencia y manipulación de la planta inquietarán a algunos de los invertebrados. La guía *Milkweed, Monarchs, and More Field Guide* (disponible en: <http://monarchlab.org/store>) te puede ayudar para identificar invertebrados con los que te encontrarás.
3. Anota la especie de algodoncillo. Aquí tienes un sitio web cortesía de *the Monarch Joint Venture* (vea la categoría de *Milkweed Resources*): <http://www.monarchjointventure.org/resources/downloads-and-links/>
4. Mide la altura de la planta en centímetros hasta la parte superior de las hojas; si la planta no está derecha, o si es una especie recostada (que crece horizontalmente al suelo), mide su longitud. Si tiene varias ramas, mide la altura de la rama más alta (ve la foto).



Foto cortesía de Janet Allen

5. Nota la presencia/ausencia de los capullos, las flores y las vainas.
 6. Evalúa el porcentaje de material de hoja amarillenta y que se está envejeciendo. Ésta es una medida subjetiva, pero utiliza las categorías previstas en la Hoja de datos de porcentajes.
 7. Evalúa el porcentaje de material de hojas que es comido por los herbívoros o infectados por una enfermedad o la contaminación del aire. Utilice las categorías proporcionadas en las hojas de datos de porcentajes.
 8. Para cada planta de algodoncillo que registras, mide un metro cuadrado con esa planta directamente en el centro de la parcela. Contar el número de otros algodoncillos dentro de la parcela de un metro cuadrado y regístralo en la hoja de datos.

SI TIENES UN TERRENO GRANDE CON UN MUCHAS PLANTAS, NECESITARÁS HACER UN MUESTREO DE PLANTAS AL AZAR PARA LLENAR LA HOJA DE DATOS 4B:

Una vez hayas terminado el monitoreo de las mariposas monarcas, elije otro transecto aleatorio, y mide las características de 30 plantas al azar. Esto se puede hacer de pie en algún punto en el sitio o en el borde y arrojando tu regla, la red para mariposas o lápiz al aire y caminando en la dirección que señala. Es importante hacer esto de forma aleatoria para que no comiences a caminar en una dirección con buen aspecto o hacia plantas no aleatorias. El algodoncillo aleatorio que puedes registrar puede tener huevos o larvas de la mariposa monarca; el punto es que es una muestra aleatoria de las plantas en su sitio.

Camina 10 pasos (o 5 pasos si tu sitio es pequeño) en la dirección que se selecciona aleatoriamente, y sigue los anteriores pasos 2 al 8 para llegar a la planta de algodoncillo más cercano a tus pies. Asegúrate de buscar las plantas de todos tamaños, incluidas plantas muy pequeñas, y no una medida más notoria si una planta cualquiera está más cerca de tus pies. Camina 10 (o 5) pasos más y repite este proceso. Continúa hasta que hayas medido hasta 30 plantas al azar (además de las que ya has registrado en la Hoja de datos 4A). Si llegas al borde del campo antes de que hayas medido 30 plantas, entonces elige otra dirección y empieza de nuevo, o simplemente gira 90 grados hacia tu sitio y camina otro transecto en esa dirección.

SI TIENES UN PEQUEÑO CAMPO CON MENOS DE 30 PLANTAS, DEBERÍAS MEDIR TODAS LAS PLANTAS:

Todos los algodoncillos en tu sitio deben medirse si tienes menos de 30. En este caso, tus plantas que están ocupadas con mariposas monarcas serán parte de la encuesta de la "planta aleatoria", ya que tendrás que medir todas las plantas. Debes registrar los datos sobre estas plantas en ambas hojas de datos - no tienes que escribir los datos dos veces, pero ingrásalos en el sitio web para ambos 4A y 4B. Entonces podremos determinar si tus plantas "ocupadas" son un subconjunto no aleatorio de todas las plantas.

HOJA DE DATOS #4B: CARACTERÍSTICAS DE PLANTAS DE ALGODONCILLO ALEATORIAS

Fecha: _____ Observadores: _____ Nombre del Sitio: _____

Ciudad: _____ Estado: _____

Planta #	Invertebrados en la Planta	Altura de la planta (cm)	Capullos (S/N)	Flores (S/N)	Vainas (S/N)	Condición (1 = <5% 2 = 5-40% 3 = 41-80% 4 = 81-100% amarillentas o muriéndose)	Herbívoro/ Enfermedad (1 = 0% 2 = <5% 3 = 5-25% 4 = >25% dañado)	# otros algodoncillos dentro de 1m ²	Especies de algodoncillo
Ex:	Huevo de mariposa Monarca, huevo de neurópteros, tijeretas	30	N	N	N	1	1	12	Algodoncillo siriaca
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									



Proyecto de Monitoreo de Larvas de la Mariposa Monarca

ACTIVIDAD #5: MONITOREO DE PULGONES EN EL ALGODONCILLO

Objetivos: Utilizamos los datos de esta actividad para documentar la dispersión geográfica y por temporada de los pulgones y para comprobar las hipótesis sobre los factores que afectan el crecimiento de la población de los pulgones, la medida en que dañan las plantas, y las distintas maneras en que los diferentes pulgones se afectan mutuamente. Hay tres objetivos asociados con esta actividad. Puedes optar por registrar los datos de cualquiera de ellos o de todos.

- Objetivo 1) Para cada una de las especies de algodoncillo en tu sitio, identifica el número de plantas que apoyan las poblaciones del pulgón de diferentes especies y tamaños cada semana.
- Objetivo 2) Registra el número de plantas de cada especie que se encuentran gravemente dañadas a causa de los pulgones.
- Objetivo 3) Estima el número de momias del pulgón, las hormigas y los insectos depredadores encontrados en cada una de las especies de algodoncillo.

Método: Esta actividad está diseñada para complementar la **Actividad 1 (Densidad de la Mariposa Monarca)**, así que puedes usar el mismo esquema de muestreo y monitorear las mismas plantas al mismo tiempo. Al igual que con las mariposas monarcas, por favor registra tanto la presencia como la ausencia de los pulgones en las plantas. Los pulgones se alimentan de los tallos, especialmente en la parte superior y debajo de las hojas, y las hojas nuevas en las puntas de las plantas. Puedes identificar los pulgones presentes en tu sitio utilizando las tarjetas de identificación de pulgones. Tres tipos de pulgones son comúnmente encontrados en el algodoncillo amarillo brillante: el pulgón *Aphis nerii* llamado, el pulgón pardo/verdoso llamado *Aphis asclepiadis* y el de color translúcido o de rayas anaranjadas llamado *Myzocallis asclepiadis*. Si encuentras una especie de pulgón que no aparece aquí, ¡eso sería genial! Anota tantas observaciones como puedas sobre esta especie de pulgón para compartir con nosotros. Si puedes tomar una foto, también nos gustaría verla. Las tarjetas de identificación de pulgones también incluyen imágenes de algunos depredadores de pulgones, las plantas que son considerablemente dañadas a causa de los pulgones (para ayudar con el objetivo 2) y de momias del pulgón parasitado (para ayudar con el objetivo 3).

INSTRUCCIONES PARA LLENAR LA HOJA DE DATOS #5

Escribe el nombre de los observadores y la ubicación del sitio en la parte superior de la hoja. Tú completarás una columna para cada especie de algodoncillo en tu sitio en cada fecha. (Así que si tienes sólo una especie de algodoncillo, puedes usar una sola hoja de datos durante 5 semanas, pero si tienes más de 5 especies de algodoncillo en tu sitio, necesitarás más de una hoja de datos cada semana). En la parte superior de la columna, anota la fecha y la temperatura a la sombra. En la hilera siguiente, anota el nombre de cada especie de algodoncillo en tu sitio, y el número de plantas de dicha especie que observas en tu sitio en esa fecha. Para cada planta que observas, identifica la especie de algodoncillo y anota los datos en la columna correspondiente.

Objetivo 1. Escribe una marca de conteo por cada planta de algodoncillo que observas. Si no existen los pulgones en la planta, escribe "0 pulgones" en el cuadro de la hoja de datos. Si hay pulgones en la planta, identifica las especies de los pulgones y calcula el número total de pulgones vivos. No cuentes los exoesqueletos de los pulgones, que están secos y de color gris o claro. Coloca una marca en la casilla con el rango apropiado de números de pulgones en la hoja de datos. Si hay más de una especie de pulgones en una sola planta, anota los nombres de las especies y la cantidad de cada "combinaciones" en la hilera de la tabla de datos. Por ejemplo, una planta con 10-100 *Aphis nerii* y 1-10 *Aphis asclepiadis* quedarían registrados como "An 10-100+Aa 1-10". Si tienes varias plantas con la misma combinación de especies de pulgones, utiliza marcas de conteo para identificar el número de plantas con cada combinación de pulgones.

Objetivo 2. Haz un recuento de marcas de conteo si la planta está muy dañada a causa de los pulgones. Una planta puede ser identificada como considerablemente dañada a causa de pulgones si tiene una liga maza color brillante o moho en al menos 2/3 partes de las hojas, y si la planta parece marchitarse o perder hojas como resultado de este daño.

Objetivo 3. Pon atención y busca las momias de pulgones, hormigas y depredadores potenciales en las plantas. Las momias del pulgón parasitado parecen pulgones hinchados, de color café o café brillante. Si observas momias en una planta, por favor calcula el número aproximado y anota ese número en el cuadro de la hoja de datos. Algunas hormigas "cuidan" a los pulgones, lo que significa que se comen la miel que producen los pulgones y, a cambio, protegen a los pulgones de los depredadores. Si observas hormigas directamente sobre las plantas cuidando a los pulgones, calcula el número aproximado de hormigas y anota ese número en el cuadro de la hoja de datos. Muchos insectos comen pulgones, incluyendo las mariquitas y crisopas. Si observa cualquier depredador en la planta comiendo pulgones, calcula el número aproximado de depredadores y anota ese número en el cuadro de la hoja de datos. Si puedes identificar los depredadores, favor de incluir sus nombres en la lista de observaciones en la parte inferior de la hoja de datos.

Anota cualquier observación interesante en la parte inferior de la tabla de datos. Las observaciones pueden incluir la identidad de alguno de los depredadores, otras especies de herbívoros que observas en las plantas, las descripciones de la calidad de la planta, o comportamiento de pulgones. Cuando los pulgones se amontonan, con frecuencia desarrollan alas, así que esto es un interesante hallazgo. Por último, si tomas cualquier acción para eliminar los pulgones de las plantas, como por ejemplo el uso de un chorro de agua para dispersarlos o matarlos, por favor anota esa información.

¡Gracias por contribuir a la iniciativa del monitoreo del pulgón!

HOJA DE DATOS #5: MONITOREO DE ALGODONCILLO EN BUSCA DE PULGONES

Observadores: _____ Sitio: _____

Claves: An=*Aphis nerii*; Aa=*Aphis asclepiadis*; Ma=*Myzocallis asclepiadis*.

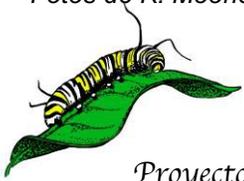
	Fecha/Temperatura					
	Especies de plantas (#)					
Objetivo 1	1) 0 pulgones					
	1) An 1-10					
	1) An 11-100					
	1) An 101-1000					
	1) An >1000					
	1) Aa 1-10					
	1) Aa 11-100					
	1) Aa 101-1000					
	1) Aa >1000					
	1) Ma 1-10					
	1) Ma 11-100					
	1) Ma 101-1000					
	1) Ma >1000					
	1) Combinaciones (escribe tanto la especie como la cantidad de cada pulgón)					
Obj. 2	2) Plantas con daño causado por pulgones					
Obj. 3	3) Momias					
	3) Hormigas					
	3) Predadores					

¿En qué fecha(s) encontraste pulgones de las siguientes especies con alas, si es que encontraste? An? Aa? (Los adultos Ma siempre tendrán alas)

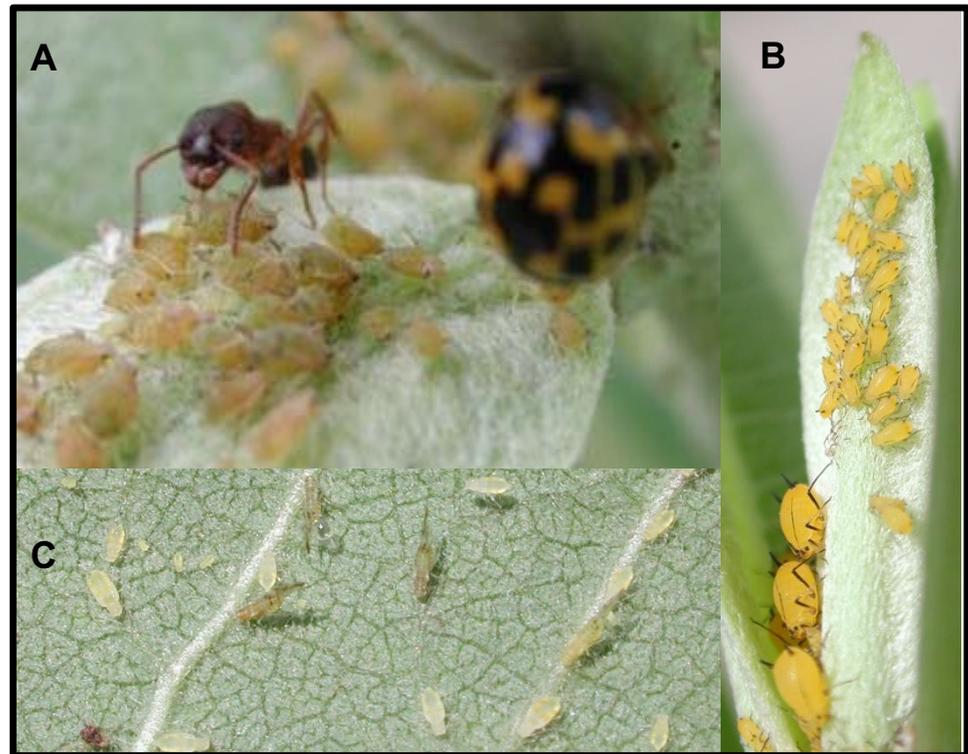
¿En qué fecha, tomaste acción para controlar los pulgones en tu sitio, si es que hiciste esto? Observaciones (usa la parte de atrás si es necesario):

Tres especies de pulgones se encuentran comúnmente en el algodoncillo: a) el pulgón del algodoncillo (*Aphis asclepiadis*), b) el pulgón de la adelfa (*Aphis nerii*), y c) un pulgón verde claro con ningún nombre común (*Myzocallis asclepiadis*). El *A. asclepiadis* es de color café verdoso y a menudo es cuidado por hormigas. Las hormigas consumen la ligamaza azucarada que secretan los pulgones. El *A. nerii* es de color amarillo brillante para advertir a los depredadores que ha logrado contagiarse de las toxinas del algodoncillo. El *M. asclepiadis* es casi translúcido y a veces tiene manchas anaranjadas. Todos los *M. asclepiadis* adultos tienen alas (excluyendo las pequeñas ninfas), en contraste con las otras especies de pulgones donde los adultos con alas son raros. Mientras que el *A. nerii* y el *A. asclepiadis* tienden a encontrarse amontonados, el *M. asclepiadis* tiende a propagarse por toda la hoja. Se piensa que el *A. asclepiadis* y el *M. asclepiadis* son nativos de Norteamérica, pero el *A. nerii* fue introducido desde Europa, junto con su otra hospedera, la adelfa. La adelfa y el algodoncillo están en la misma familia.

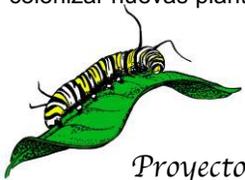
Fotos de K. Mooney y A. Agrawal.



Proyecto de Monitoreo de Larva de mariposa monarca



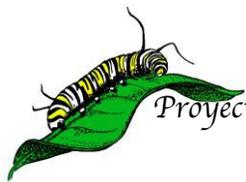
A) En la mayoría de especies de los pulgones, los adultos son hembras que dan a luz a las ninfas que son clones exactos de sí mismas. Este proceso se denomina partenogénesis. En el otoño, la mayoría de los pulgones pasan por una fase de reproducción sexual, donde llegan a aparear y ponen huevos que hibernan. El *A. nerii*, sin embargo, es un partenogenético obligado, así que no hay machos o huevos. B) Los pulgones mudan su piel 4 veces entre el nacimiento y su fase adulta, dejando exoesqueletos blancos en la hoja. Esta imagen muestra las 5 fases, o el tamaño de las clases, de los pulgones. C) Al madurar las ninfas de los pulgones, ellas deben deshacerse de sus exoesqueletos viejos, en un proceso llamado mudar. Este pulgón con alas está saliendo de su exoesqueleto. D) Aunque todos los pulgones tienen las instrucciones genéticas para tener alas, la mayoría de los adultos no desarrollan alas y permanecen en su planta de origen. Cuando la población está saturada o la planta está estresada, más pulgones desarrollan alas, lo que les permite escapar las condiciones estresantes y colonizar nuevas plantas. Fotos de E. Mohl.



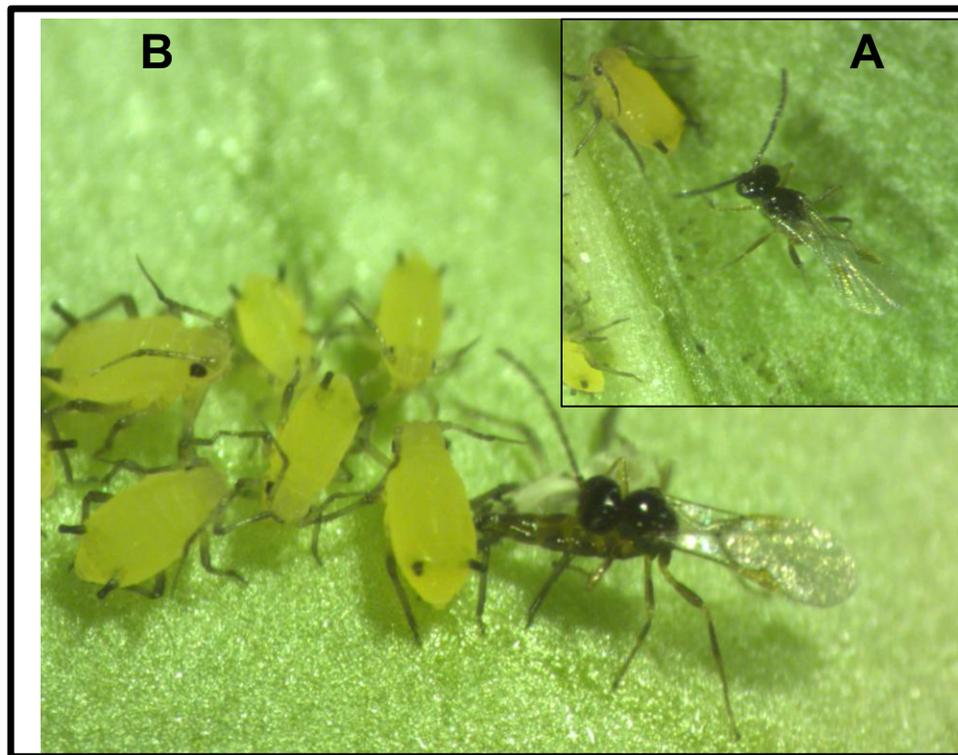
Proyecto de Monitoreo de Larva de mariposa monarca



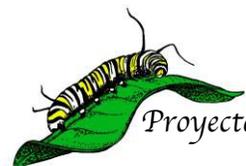
La avispa nativa parasitoide *Lysiphlebus testaceipes* es uno de los enemigos naturales más comunes de *Aphis nerii* y muchos otros pulgones. A) Un parasitoide hembra busca atacar a los pulgones para su comida en el lado inferior de una hoja de algodoncillo. B) Una hembra "pica" un pulgón insertando su ovopositor en el cuerpo de éste. Ella pone un huevo dentro de cada picadura del pulgón. Fotos de E. Mohl.



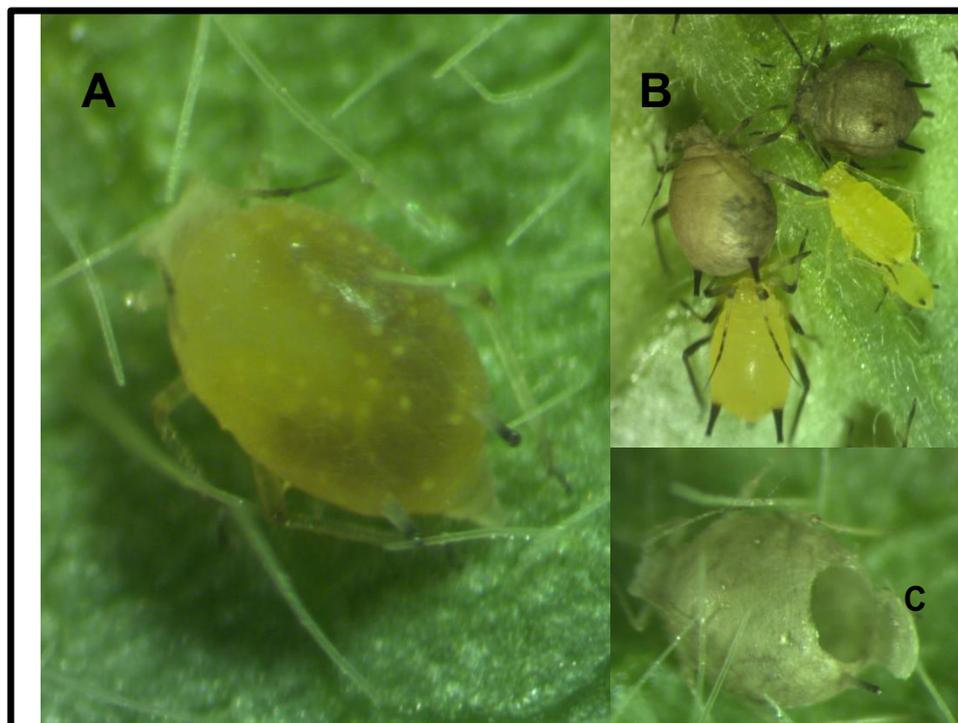
Proyecto de Monitoreo de Larva de mariposa monarca



A) En el transcurso de una semana aproximadamente, el cuerpo del pulgón se hincha al desarrollarse adentro la larva de la avispa parasitoide. B) El pulgón muere y se convierte en una "momia" color café conforme el parasitoide completa su desarrollo. C) La avispa emerge de la momia a través de un agujero redondo como adulto, normalmente al transcurrir 10-14 días después de que el pulgón fuera picado. Lo que se ve aquí es una momia de pulgón vacía. El pulgón de la soya es otro hospedera para el *L. Testaceipes*. Fotos de E. Mohl.

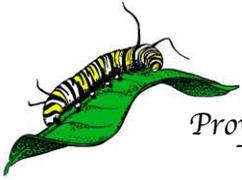


Proyecto de Monitoreo de larva de mariposa monarca



El *Aphis nerii* se reproduce de manera prolífica, a veces abarcando toda una planta. A) El *A. nerii* prefiere el crecimiento de plantas nuevas y a menudo colonizan las puntas de las plantas. Se muestra aquí cerca de su tamaño real, estas dos hojas sirven de hospedera para aproximadamente 750 pulgones. Como los pulgones crecen pasando por 5 fases, se mudan, dejando los exoesqueletos dispersos en la hoja. B) A medida que sus poblaciones crecen, el *A. nerii* también coloniza tallos de plantas y las partes de debajo de las hojas.

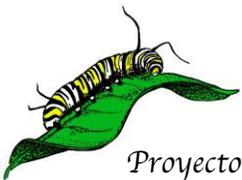
Fotos de G. Bowers y E. Mohl.



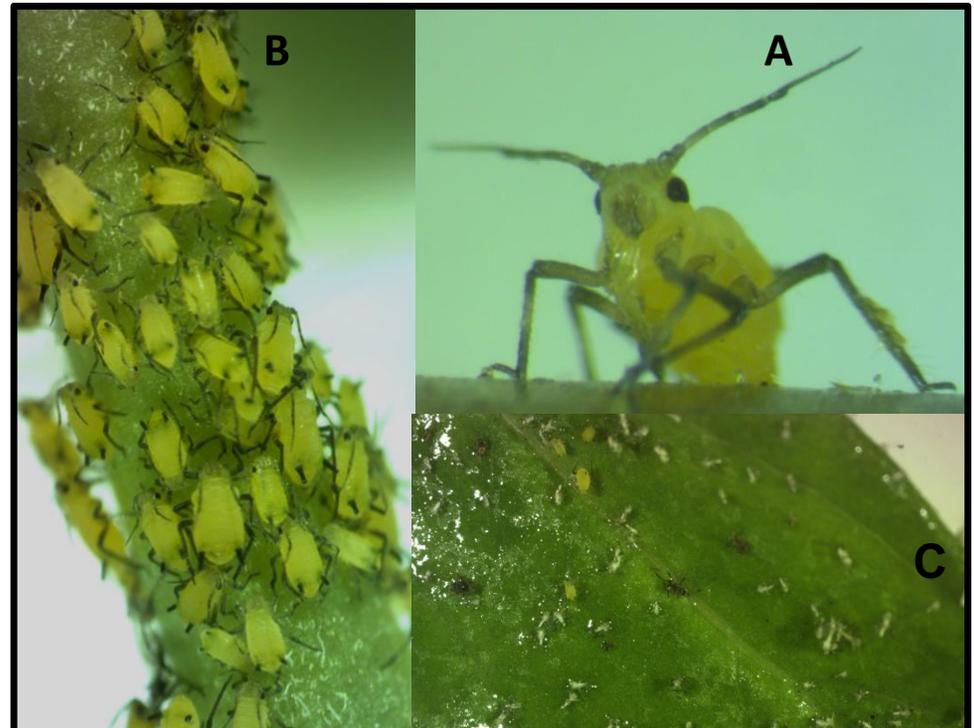
Proyecto de Monitoreo de Larva de mariposa monarca



Todos los pulgones tienen piezas bucales, llamadas estiletes, que les permiten alimentarse de los azúcares que fluyen a través de los vasos de la planta. B) Al igual que es improbable que un mosquito haga mucho daño a una persona, un pulgón solitario tendría poco impacto en una planta. Sin embargo, cuando las poblaciones de pulgón crecen, pueden cubrir las hojas y los tallos de la planta y agotan los recursos importantes de la misma. Los pulgones pueden transmitir enfermedades entre las plantas. C) Los pulgones no necesitan todo el azúcar que sacan de una planta, por lo que gran parte de ésta es secretada como ligamaza azucarada. La ligamaza puede cubrir las hojas, haciéndolas muy pegajosas. Fotos de E. Mohl.



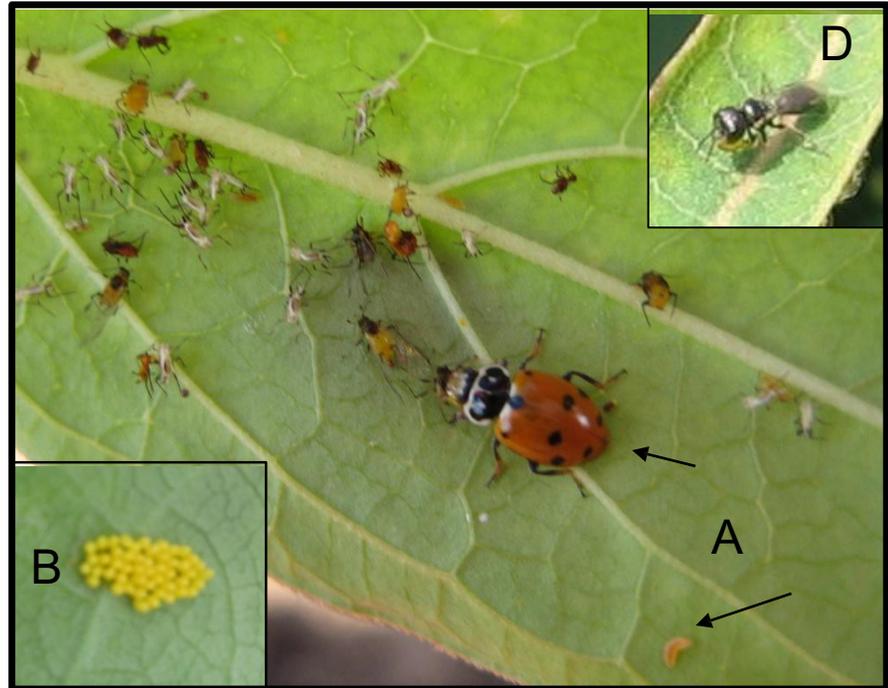
Proyecto de Monitoreo de Larva de la mariposa monarca



Muchos insectos depredadores comen pulgones. Algunos, como las mariquitas (A), consumen todo el pulgón. A menudo las mariquitas ponen racimos de huevos de color amarillo brillante (B) en la parte de abajo de las hojas de las plantas con pulgones. Otros depredadores, como las larvas de las moscas (C), perforan los pulgones y chupan los jugos. Incluso hay algunos depredadores, como las avispas de caza (D), que recojan los pulgones y se los llevan a sus nidos para alimentar a sus crías. Fotos de E. Mohl.

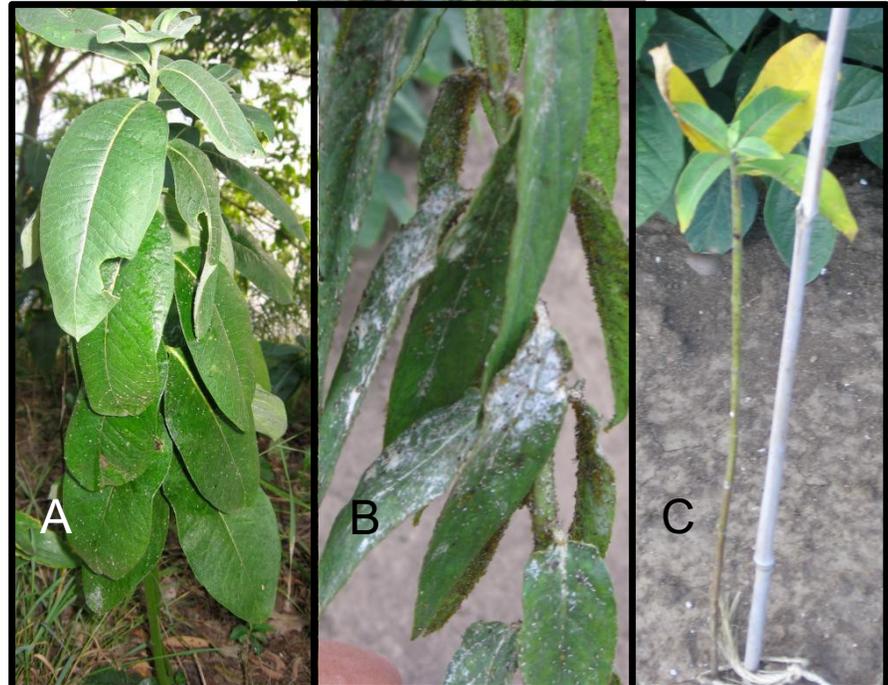
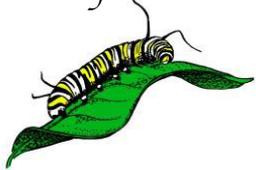


Proyecto de Monitoreo de Larva de la mariposa monarca



Los pulgones pueden dañar considerablemente las plantas cuando alcanzan altas densidades. Aspiran el líquido azucarado de las plantas y excretan una sustancia pegajosa llamada ligamaza. Cuando una suficiente cantidad de pulgones hacen esto, las partes superiores de las hojas se pueden recubrir con la ligamaza pegajosa y la planta comienza a marchitarse (A). Moho de color blanco o negro puede crecer sobre la ligamaza, impidiendo que la luz llegue a las hojas. Esto puede provocar que las hojas se doblen y se decoloren (B). Al final de cuentas, las plantas empiezan a perder sus hojas como resultado de pulgones herbívoros (C). Los predadores pueden beneficiar a las plantas al consumir los pulgones, que a menudo da lugar a un nuevo crecimiento de la planta. Fotos de E. Mohl.

Proyecto de monitoreo de Larva de la mariposa monarca





APÉNDICE – RECURSOS

Quién es Quién en el Estudio de la Mariposa Monarca

El **Professor Dr. Lincoln Brower** es un entomólogo y profesor de investigación en la universidad de Sweetbriar College en Virginia. Él ha sido "un estudioso y admirador de la mariposa monarca desde hace más de 50 años." Su investigación actual se centra en donde las mariposas pasan el invierno, su migración y la biología de la conservación de la mariposa monarca.

<http://texasbutterflyranch.com/2015/02/16/q-a-dr-lincoln-brower-talks-ethics-endangered-species-milkweed-and-monarchs>

Chip Taylor, un ecologista de insectos, es Profesor de Ecología y Biología Evolutiva de la Universidad de Kansas y el Fundador y Director de *Monarch Watch*, un programa centrado en la educación, la investigación y la conservación en relación a las mariposas monarcas. Vea este corto documental, ***Saving the Migration*** <https://www.youtube.com/watch?v=maM2gl30cJc> para conocer más acerca de su trabajo y la situación de la mariposa monarca.

La **Dra. Karen Oberhauser** es profesora del Departamento de Pesca, Vida Silvestre y Conservación de Biología en la Universidad de Minnesota. Karen ha estado estudiando las mariposas monarcas desde 1984. Ella trabaja con maestros y estudiantes preuniversitarios en Minnesota y a lo largo de los Estados Unidos utilizando las mariposas monarcas para enseñar acerca de la biología, la conservación y el proceso de Ciencias. <http://monarchlab.org/about/staff-and-students/karen-oberhauser>

La **Dra. Catalina Aguado Trail** es una ciudadana científica del estado de Michoacán en México, y parte del equipo original que descubrió los lugares donde pasa el invierno la mariposa monarca fuera de la temporada de invernada. Bajo la guía del Dr. Urquhart, Catalina y su esposo Ken Brugger se pasaron dos años buscando el destino invernal de la mariposa monarca en las montañas del centro de México. Su descubrimiento adornó la portada de la revista *National Geographic* en agosto de 1976.

<http://texasbutterflyranch.com/2012/07/10/founder-of-the-monarch-butterfly-roosting-sites-in-mexico-lives-a-quiet-life-in-austin-texas>

Xerces Society Es una organización sin fines de lucro que protege la vida silvestre por medio de la conservación de los invertebrados y su hábitat. Durante más de 50 años, la sociedad ha estado a la vanguardia de la protección de invertebrados en todo el mundo, aprovechando los conocimientos de los científicos y el entusiasmo de los ciudadanos para implementar programas de conservación. Vea o descargue el informe completo sobre la Conservación y la Ecología de la Mariposa Monarca en los Estados Unidos. <http://www.xerces.org>

El **U.S. Fish and Wildlife Service** (Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EE.UU.) trabaja para conservar, proteger y mejorar los peces, la vida silvestre, plantas y sus hábitats para el beneficio continuo del pueblo estadounidense. El USFWS se ha comprometido a trabajar con sus socios, incluyendo a la *National Wildlife Federation* para restaurar y mejorar más de 200,000 acres de hábitat para la mariposa monarca apoyando más de 750 hábitats en los jardines escolares y jardines de polinizadores. <https://www.fws.gov/savethemonarch>

National Wildlife Federation's Butterfly Heroes es parte de la campaña del Jardín de Vida Silvestre de la *National Wildlife Federation*. *Butterfly Heroes* busca crear conciencia respecto de la disminución de la población y conectar a los jardineros, niños y familias para ayudar a la mariposa monarca y otros polinizadores. Para tomar el juramento y crear nuevos hábitats para las mariposas monarca envía tu promesa por fotografía y conviértete en un héroe de la mariposa. www.nwf.org/Butterfly-Heroes.aspx

Million Pollinators Garden Challenge: Una campaña para registrar a un millón de jardines y huertas públicas y privadas para apoyar a polinizadores. www.millionpollinatorgardens.org

Monarch Joint Venture El *Monarch Joint Venture* (MJV) es una asociación de agencias federales y estatales, organizaciones no gubernamentales y programas académicos que están trabajando juntos para apoyar y coordinar los esfuerzos para proteger la migración de la mariposa monarca en los 48 estados contiguos de los Estados Unidos. La MJV está comprometida con un enfoque basado en la ciencia a la labor de la conservación de la mariposa monarca, guiada por el Plan de Conservación de la Mariposa Monarca de Norteamérica (2008). <http://monarchjointventure.org/about-us>

Recursos para crear tu Jardín de la Mariposa Monarca

Guía descriptiva de la *National Wildlife Federation* para hábitats en los jardines escolares La selección del sitio es la clave para el éxito de cualquier proyecto de jardinería. Para una gran actividad de clase para ayudarlo a elegir el sitio adecuado y lograr la participación de los alumnos en aplicaciones significativas de ciencias y matemáticas, consulte la Actividad del Inventario del Sitio, Parte IV de la Guía descriptiva de la *National Wildlife Federation* para hábitats en los jardines escolares. <http://www.nwf.org/Garden-For-Wildlife/Create/Schoolyards.aspx>

Monarch Joint Venture Schoolyard Butterfly Gardens Para obtener sugerencias sobre el diseño y la instalación de tu jardín, consulta la hoja informativa *Monarch Joint Venture Schoolyard Butterfly Gardens*. Puedes descargar esta hoja informativa y muchos otros recursos del *Monarch Joint Venture*. <http://monarchjointventure.org>

Laboratorio de la Mariposa Monarca en la Universidad de Minnesota Para información acerca de la siembra en el jardín de la mariposa monarca, la creación y el uso del jardín del patio de la escuela y subvenciones para el jardín, consulta la página *Gardening for Monarch*. <http://monarchlab.org/education-and-gardening/gardening-for-monarchs>

Recursos curriculares

Monarchs and More (Grados K-2, 3-6 y Escuela Intermedia)

Lecciones gratuitas del laboratorio de la mariposa monarca en la Universidad de Minnesota. La Guía del Currículo completo incluye lecciones sobre la conducta de la mariposa monarca, el ciclo de vida, un enfoque sobre las características, adaptaciones y migración. El currículo completo también está disponible para su compra en la tienda *Monarch Store*. <http://monarchlab.org/education-and-gardening/curricula>

U.S. Fish and Wildlife Service

El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EE.UU. y la Protección de la Fauna Mexicana A.C. (Profauna, A.C.), una organización no gubernamental mexicana, desarrolló el manual **Mariposa Monarca, Manual para el Educador Ambiental, Correo Real**. Este manual fue desarrollado para Prekínder hasta el grado 12 y ofrece actividades que promueven la conservación de la Mariposa Monarca.

http://www.fs.fed.us/wildflowers/pollinators/Monarch_Butterfly/documents/royal_mail/monarch_pu_b.pdf

Journey North

Clasificado por temporada y luego por temas tales como la Ciencia Ciudadana, Antecedentes, Conservación, migración, ciclo de la vida, video clips y alimentos, los recursos educativos de **Journey North** permite que el estudio de la Mariposa Monarca sea pertinente para la temporada en la que te encuentras..

(<http://www.learner.org/jnorth/tm/monarch/indexSpring.html>)

- Actividades de migración:

<http://www.learner.org/jnorth/tm/monarch/MigrationRateMatemáticasIntro.html>

Migración simbólica de Journey North

Una forma genial para motivar a tus estudiantes y ayudar a crear conexiones interculturales es por medio de la travesía hacia el norte de **Migración simbólica de Journey North**. Cada año, más de 60.000 estudiantes en los Estados Unidos y Canadá elaboran mariposas simbólicas de papel y las envían a México para el invierno. Los niños que viven en México junto a los santuarios de invierno de la mariposa monarca protegen las mariposas y las envían al norte en la primavera. <http://www.learner.org/jnorth/sm/index.html>

La cría de las mariposas monarcas en el salón de clases

La cría de las mariposas monarcas en el salón de clases puede ser una cautivadora y divertida experiencia educativa que puede alentar acciones de conservación, pero para poder evitar la propagación de enfermedades y perjudicar a las mariposas monarcas, se necesita hacer responsablemente. **Monarch Joint Venture** tiene una gran hoja de información sobre la cría de mariposas monarcas.

http://monarchjointventure.org/images/uploads/documents/Monarch_Rearing_Instructions.pdf

Monarch Watch

Consejos para la cría de Mariposas en el salón de clases. <http://monarchwatch.org/rear>

Programas de Ciencia ciudadana

La ciencia ciudadana involucra a personas ordinarias- al igual que usted y sus alumnos - que se ofrecen de voluntarios para ayudar a los científicos en sus investigaciones. Utilizando la ciencia ciudadana en su estudio de la mariposa monarca es una forma significativa de involucrar a los estudiantes en la recolección de datos. Los estudiantes se dan cuenta de que sus observaciones están contribuyendo a la investigación que está siendo utilizada para ayudar a los científicos a comprender mejor el comportamiento, la biología y la migración de la mariposa monarca.

Journey North: Ayuda a los científicos a aprender más acerca de los monarcas. Sigue la pista de la migración de la mariposa monarca cada otoño y primavera. Registra todas tus observaciones en mapas de migración de tiempo real.

- Descarga la aplicación *Journey North* para dispositivos Android o iOS de *Annenberg Learner*.
- Actualizaciones en vivo de la mariposa monarca durante la migración de ésta:

<http://www.learner.org/jnorth/monarch/News.html>

Proyecto de Monitoreo de Larva de la Mariposa Monarca: El Proyecto de Monitoreo de Larvas de la Mariposa monarca MLMP fue desarrollado por investigadores de la Universidad de Minnesota para recopilar datos a largo plazo sobre las poblaciones de larvas de la mariposa monarca y el hábitat del algodoncillo. Este programa de ciencia ciudadana es un programa dirigido por el laboratorio de la mariposa monarca en la Universidad de Minnesota.

- Entrenamiento en línea: <http://monarchlab.org/mlmp/training/online-training>
- Actividades: <http://monarchlab.org/mlmp/monitoring/activities>

Monarch Watch – Migration and Tagging: *Monarch Watch* realiza investigaciones sobre la biología en la migración monarca y dinámica de la población de la mariposa monarca para comprender mejor cómo conservar la migración de la mariposa monarca.

Financiamiento para tu jardín

Financiar su jardín para la mariposa monarca puede servir para conectarse con su comunidad escolar y difundir la información acerca de la labor que se está realizando en su escuela para ayudar a las mariposas monarcas ,mientras que al mismo tiempo sirve como oportunidades de aprendizaje innovadora para los estudiantes. A continuación encontrará algunas de las organizaciones que proporcionan fondos para los jardines escolares.

Monarch Watch – subvenciones para plantas de algodoncillo https://docs.google.com/forms/d/1I9IFB_ZQYS9OCgjUkc8PtuncEUPWsXaHpNuVmeCtVI/closedform

Native Plant Societies - <http://www.ahs.org/gardening-resources/societies-clubs-organizations/native-plant-societies>

Kids Gardening.org – Subvenciones para jardines <http://grants.kidsgardening.org>

Keep America Beautiful – Consulta con *Keep America Beautiful* para ver qué subvenciones pueden ofrecerte. <https://www.kab.org/resources/beautify-communities>

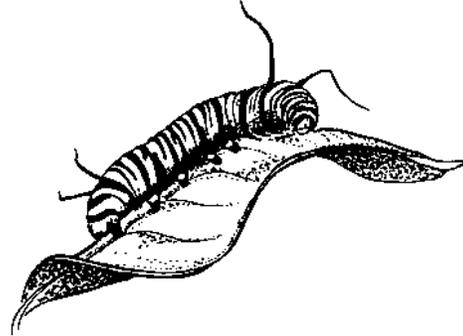
Lady Bird Johnson Wildflower Center - LBJWC se ha asociado con *Native American Seed* para ofrecer semillas a las escuelas de Texas. <http://www.wildflower.org/wildflowers>

Real School Gardens – Consejos para escribir propuestas y una lista comprensiva para recaudación de fondos para escuelas.
<http://www.realschoolgardens.org>

Whole Kids Foundation – Programa para jardines en las escuelas -
<https://www.wholekidsfoundation.org/index.php/schools/school-garden-grant-program>)

Annies – Subvenciones para jardines – <http://www.annies.com/giving-back/school-gardens/grants-for-gardens>

Guía para la identificación de orugas de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*)



Karen Oberhauser y Kristen Kuda
Ilustraciones de Kristen Kuda

© Karen Oberhauser, 1997

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción parcial o total de esta publicación sin la autorización previa por escrito de las autoras (Department of Ecology, Evolution and Behavior; University of Minnesota; 1987 Upper Buford Circle; St. Paul MN, 55108).

La presente publicación se elaboró con apoyo de la Fundación Nacional para la Ciencia (National Science Foundation). Las opiniones que en ella se expresan corresponden a las autoras y no necesariamente reflejan las de la Fundación.

INTRODUCCIÓN

La presente guía permite reconocer los huevos y distinguir las fases larvarias de las mariposas monarca (*Danaus plexippus*) en el campo. Se presume que los lectores están ya algo familiarizados con las larvas (orugas) de la monarca y podrán reconocerlas por sus gruesas rayas amarillas, blancas y negras en las plantas hospederas o cerca de éstas.

Hay varias pistas que pueden ayudarle a identificar huevos y larvas de mariposa monarca. Búsquelos en plantas del género *Asclepias* (algodoncillo o venenillo) o en la trepadora *Cynanchum laeve*, emparentada con las primeras, que se encuentra en la región central de Estados Unidos. Generalmente, las hembras ponen sus huevos en el envés de las hojas de algodoncillos jóvenes, de manera que éste suele ser un buen lugar para hallarlos. Un indicio característico de la presencia de larvas nuevas es un diminuto agujero en medio de la hoja, en tanto que las larvas maduras tienden a comer las hojas por las orillas. Si aprende a reconocer las hojas “mordidas por mariposas monarca” tendrá más éxito en la búsqueda de larvas. Otra manera de localizarlas es por la presencia del excremento o materia fecal. Asimismo, cuando se observan mariposas monarca adultas en un área donde hay algodoncillo, es muy probable que también encuentre huevos o larvas.

Antes de adentrarse en el campo en busca de mariposas monarca, le recomendamos leer los apartados de esta guía relativos a su anatomía, proceso de muda e identificación de las cinco distintas fases larvarias. Las descripciones detalladas e ilustraciones tanto de los huevos como de las larvas en cada una de sus fases le resultarán de utilidad.

¡Feliz búsqueda de monarcas

ANATOMÍA

El siguiente diagrama ilustra una larva de mariposa genérica, con las tres partes que conforman su cuerpo: cabeza, tórax y abdomen. El tórax y el abdomen se dividen, a su vez, en varios segmentos —enumerados en el diagrama—, muchos de los cuales muestran pequeños orificios denominados espiráculos. Los espiráculos se conectan a una red de vías aéreas o tráquea, que transporta oxígeno por todo el cuerpo de la larva. Las larvas de la monarca poseen dos conjuntos de tentáculos o filamentos (en la parte delantera y trasera) que funcionan como órganos sensoriales; cabe observar que no se trata de antenas y, de hecho, no todas las larvas de mariposa los presentan. Cada uno de los segmentos torácicos tiene un par de patas articuladas, llamadas verdaderas, en tanto que el abdomen cuenta con cinco pares de patas falsas o propatas.

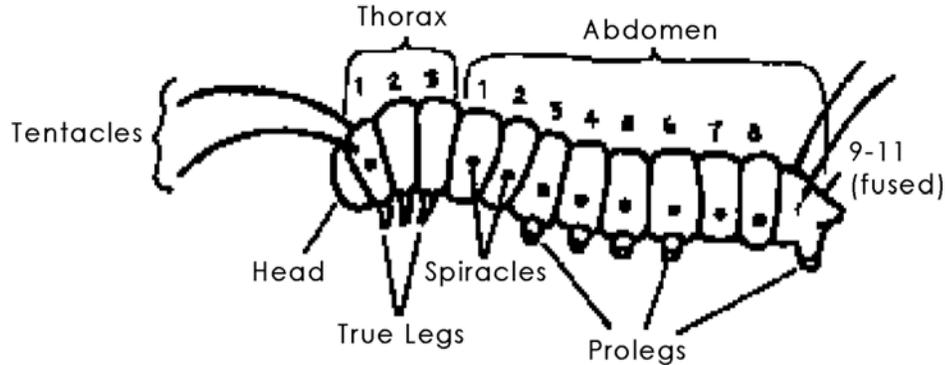


Figura 1. Anatomía de la Larva

La cabeza presenta un par de antenas cortas, aparato masticador y seis pares de ojos muy simples u ocelos. El pezón hilador produce la seda que las larvas pequeñas emplean para dejarse caer de las hojas y quedar suspendidas en el aire. Dicha seda sirve a la larva en todas sus fases para sujetarse durante el proceso de muda, y con ella las larvas en la quinta fase larvaria fabrican un “botón de seda” del que pende la pupa o crisálida. Los palpos maxilares tienen una función sensorial y también sirven para canalizar el alimento hacia la mandíbula. Aunque difícilmente pueden apreciarse a simple vista, estas peculiaridades pueden observarse con la ayuda de una lupa..

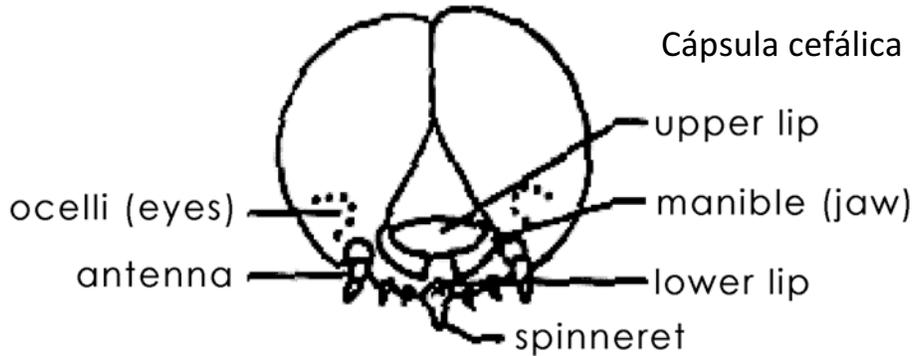


Figura 2. Cabeza de larva

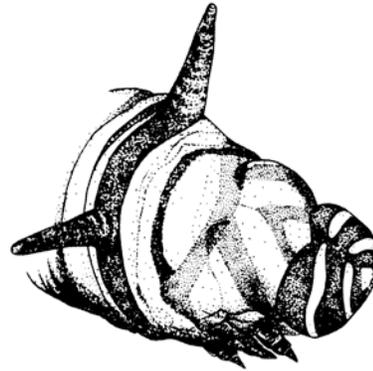
PROCESO DE MUDA

Las monarca pasan por cinco fases larvarias entre una y otra muda de cutícula (la capa exterior de la piel). Compuesta por largas cadenas de proteína y quitina, la cutícula da forma y rigidez a la larva, además de que regula la pérdida de agua. Si bien funciona como cubierta protectora para las mariposas monarca y otros artrópodos, la cutícula también limita el crecimiento, por lo que debe reemplazarse periódicamente. La muda de la vieja cutícula está controlada por una hormona llamada *ecdisona*, producida en las glándulas torácicas, e implica toda una secuencia de fenómenos que inicia cuando la cutícula comienza a separarse de las células epidérmicas (la piel) sobre las que descansa (proceso conocido como apolisis) y termina con el cambio de la vieja cutícula (denominado ecdisis). Gracias a la acción de ciertas enzimas, la vieja cutícula se descompone parcialmente y parte de sus constituyentes se reciclan. Por su parte, la nueva cutícula recién formada se protege de estas enzimas mediante una capa de cera. La nueva cutícula es suave y flexible, lo que permite su expansión antes de sufrir el proceso de esclerotización o endurecimiento.

Tabla 1. Secuencia de eventos en el proceso de muda

1. apolisis (separación de la cutícula vieja)
2. producción de nueva new cutícula
3. secreción de cera (proteje la nueva cutícula)
4. activación de las enzimas de muda
5. ecdisis (muda de la vieja cutícula)
6. expansión de la nueva cutícula
7. esclerotización (endurecimiento de la nueva cutícula)

Las larvas de la monarca se mantienen muy rígidas durante todas las etapas de la muda, momento en el que, a menudo, las larvas más maduras dejan las plantas de algodoncillo. Lo primero que se observa, además de la ausencia de movimiento, es que la parte de la cutícula que cubre la cabeza —cápsula cefálica— se desprende del resto. Entonces la larva puede arrastrarse para salir de la vieja cutícula. A la piel desprendida se le denomina *exuvia*. Después de la muda, las larvas de la monarca —y las de muchos otros insectos— se alimentan de la exuvia, de modo que reciclan los nutrientes aprovechables que aún contiene.



Vieja Cápsula cefálica

Figura 3. Larva en la tercera fase larvaria a desprender su cápsula cefálica.

RECONOCIMIENTO DE LAS FASES LARVARIAS

Aunque la mayor parte de la cutícula es bastante rígida, las larvas continúan creciendo bastante en cada fase, gracias a la flexibilidad de la nueva cutícula y también en virtud del contenido —en ciertas partes de la cutícula— de proteínas con características similares a la goma que permiten el estiramiento. Por ello, tratar de reconocer las fases larvarias en función del tamaño de la larva resulta bastante impreciso. Basta observar las ilustraciones de una larva en su primera fase —todas dibujadas a la misma escala— para apreciar ¡cuánto crece en una misma fase!

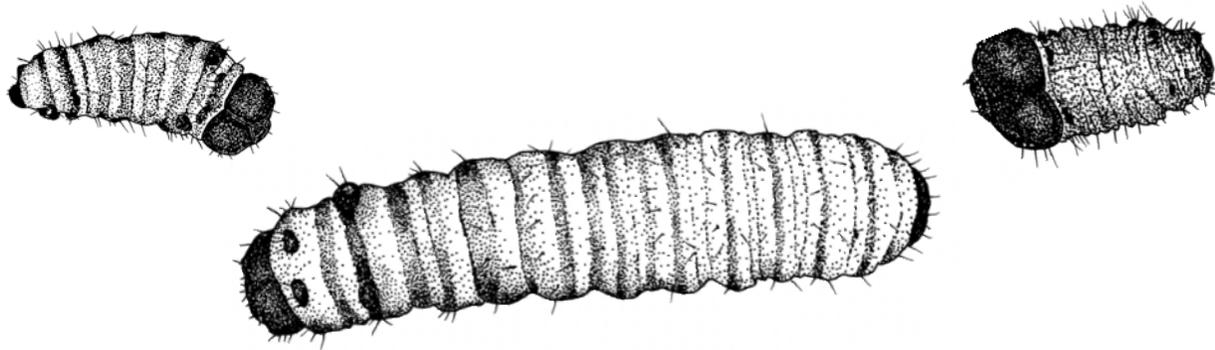


Figura 4. Tres ilustraciones de una misma larva en su primera fase durante un periodo de dos días (escala x25)

La forma más sencilla para reconocer las distintas fases larvarias consiste en apreciar el tamaño de la cápsula cefálica y los tentáculos, ya que su crecimiento en el transcurso de una fase es nulo. Así, por ejemplo, los tentáculos delanteros en larvas en la cuarta fase miden casi la mitad de lo que miden en la quinta; además, conforme avanzan las etapas, aumenta el tamaño de los tentáculos en relación con la cápsula cefálica y el resto del cuerpo. En el siguiente cuadro se incluyen cálculos del tamaño de la cápsula cefálica y los tentáculos para cada una de las fases larvarias. No obstante, cabe señalar que —igual que los seres humanos— las mariposas monarca en el plano individual varían de tamaño, por lo que las dimensiones de las larvas encontradas podría no coincidir con la información provista. En las siguientes ilustraciones se compara el tamaño de la cápsula cefálica en las cinco fases larvarias. Por supuesto, la cabeza de las larvas reales es mucho más pequeña: las líneas en la parte superior de cada ilustración muestran la verdadera medida. Para obtener estos valores, se midieron varias larvas con un calibrador con precisión de 0.1 milímetros, y se tomó el tamaño promedio. Obsérvese que la cápsula cefálica aumenta su tamaño en un factor de 1.3 a 1.6 entre una y otra fase larvaria.

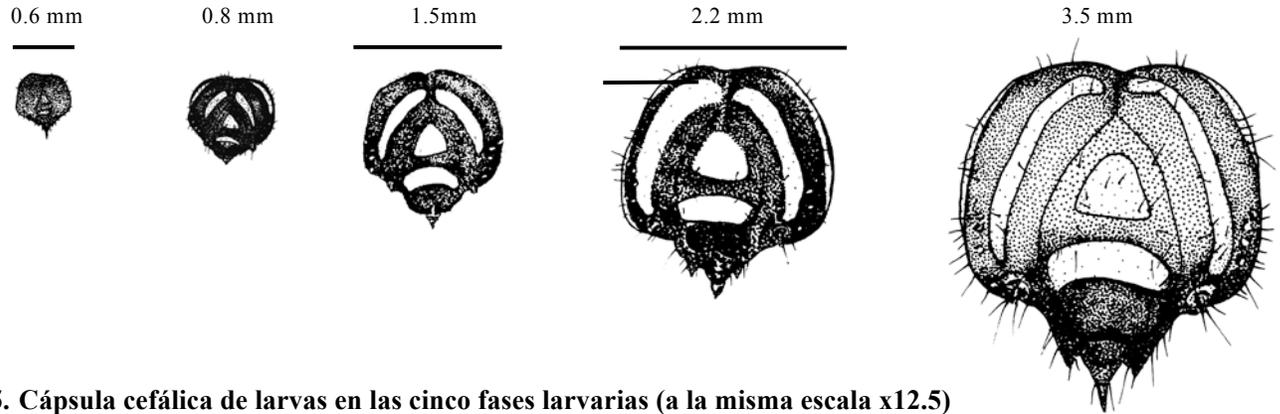


Figure 5. Cápsula cefálica de larvas en las cinco fases larvarias (a la misma escala x12.5)

Nota sobre las mediciones. El tamaño de los huevos y larvas de la monarca se presenta en milímetros (mm). Puesto que diez milímetros hacen un centímetro, si algo mide 13 mm equivale a 1.3 cm. Para distinguir la tercera y subsiguientes fases resulta muy útil el tamaño de las partes del cuerpo, ya que es difícil diferenciar a simple vista entre 0.6 mm y 0.8 mm (eso mide la cápsula cefálica en la primera y segunda fases larvarias). De hecho, en el caso de las primeras fases es mejor valerse de otras características descritas en la guía. Las líneas en el siguiente cuadro muestran el ancho real de la cabeza y el largo de los tentáculos de la larva en cada una de sus fases. Siempre que se presenta la ilustración de una larva se especifica cuántas veces se amplificó; por ejemplo, las cabezas que se muestran en la página anterior son 12.5 veces más grandes que las cabezas reales, lo que se señala al escribir “x12.5” en el título de la gráfica.

Tabla 2. Comparación del tamaño de la cabeza y los tentáculos de la larva en las cinco fases. Las líneas muestran el tamaño real de estas partes del cuerpo y los números indican su dimensión (en mm). El asterisco en las celdas correspondientes a los tentáculos significa que resultan demasiado cortos para medirse con precisión.

Fase larvaria					
	1	2	3	4	5
Cabeza	(0.6)	(0.8)	(1.5)	(2.2)	(3.5)
Tentáculo delantero	*	(0.3)	(1.7)	(5.0)	(11.0)
Tentáculo trasero	*	*	(0.9)	(2.0)	(4.0)

Huevo

Alto: 1.2 mm

Ancho: 0.9 mm

Aspecto: Los huevos de la monarca se suelen adherir a la parte inferior (envés) de las hojas de algodoncillo jóvenes. Por lo general, las mariposas hembra ponen sus huevos uno por uno, y es poco común (aunque llega a darse el caso) encontrar más de un huevo en la misma planta. Los huevos son de color amarillo-crema claro, con una serie de bordes longitudinales. El corion del huevo —especie de cascarón o cubierta exterior rígida— protege a la larva en desarrollo.



Figura 6. Imagen por microscopio electrónico del barrido de un huevo de mariposa monarca

PRIMERA FASE LARVARIA

Largo del cuerpo: 2 a 6 mm

Ancho del cuerpo: 0.5 a 1.5 mm

Tentáculos delanteros: pequeñas protuberancias

Tentáculos traseros: apenas visibles

Cápsula cefálica: 0.6 mm de diámetro

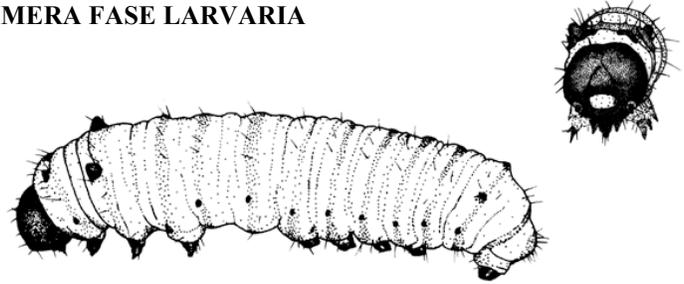


Figura 7. Cuerpo y cabeza de larva en la primera fase larvaria (x20)

Apariencia: La larva de la monarca recién nacida es de color verde pálido o blanco grisáceo, brillante y casi transparente, y carece de franjas y otras marcas. La cabeza —negra, con manchas más claras alrededor de las antenas y debajo del aparato masticador— llega a ser más ancha que todo el cuerpo, y éste aparece ralmente cubierto de cerdas. Un par de parches triangulares oscuros entre la cabeza y los tentáculos delanteros contienen cerdas o pelos. Las larvas más maduras en la primera fase larvaria presentan rayas oscuras sobre un fondo verdoso. Recién nacida, la larva se come su propio cascarón o corion y más tarde se alimenta de tejido foliar de la parte de abajo de las hojas de algodoncillo, antes de empezar a comerse la hoja misma. Se alimenta siguiendo un movimiento circular, por lo que suele dejar en la hoja un orificio característico en forma de arco. Durante esta primera fase larvaria —y lo mismo ocurre en la segunda—, la larva responde a cualquier perturbación dejándose caer de la hoja en un hilo de seda y colgando suspendida en el aire..

SEGUNDA FASE LARVARIA

Largo del cuerpo: 6 mm a 9 mm

Ancho del cuerpo: 1 a 2 mm

Tentáculos delanteros: 0.3 mm

Tentáculos traseros: pequeñas protuberancias

Cápsula cefálica: 0.8 mm de diámetro



Figura 8. Cuerpo y cabeza de larva en la segunda fase larvaria (x12.5)

Aspecto: En la segunda fase, las larvas presentan un patrón muy definido de franjas negras (o café oscuro), amarillas y blancas, y el cuerpo pierde su transparencia y brillo. Una característica excelente para distinguir las larvas en la primera y segunda fases larvarias es un triángulo amarillo en la cabeza y dos conjuntos de franjas amarillas alrededor de este triángulo central. Las manchas triangulares detrás de la cabeza carecen de las largas cerdas presentes en las manchas de la primera fase larvaria; sin embargo, las cerdas del cuerpo son ya más abundantes, lucen más cortas y se asemejan más a una barba crecida en comparación con las larvas en fase primera.

TERCERA FASE LARVARIA

Largo del cuerpo: 10 a 14 mm

Ancho del cuerpo: 2 a 3.5 mm

Tentáculos delanteros: 1.7 mm

Tentáculos traseros: 0.9 mm

Cápsula cefálica: 1.5 mm de diámetro

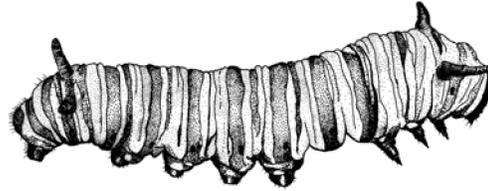


Figura 9. Cuerpo y cabeza de larva en la tercera fase larvaria (x6)

Aspecto: Las franjas negras y amarillas del abdomen de las larvas en la tercera fase son más oscuras y se diferencian de las franjas de la larva en la segunda fase, aunque las franjas torácicas continúan iguales. Los parches triangulares detrás de la cabeza han desaparecido, convirtiéndose en delgadas líneas que se extienden por debajo del espiráculo. El triángulo amarillo de la cabeza es ahora más grande y las rayas amarillas más visibles. Las patas torácicas del primer conjunto son más pequeñas que las de los otros dos y se encuentran más cerca de la cabeza. Las larvas en tercera fase se comen las orillas de las hojas con un patrón de corte distinto. A diferencia de la primera y segunda fases larvarias, en esta tercera —y subsiguientes— las larvas responden a las perturbaciones dejándose caer de la hoja y enrollándose en sí mismas para formar una bola apretada. El biólogo Fred Urquhart, experto en mariposas monarca, llamó a este comportamiento “hacerse el muertito”.

CUARTA FASE LARVARIA

Largo del cuerpo: 13 a 25 mm

Ancho del cuerpo: 2.5 a 5 mm

Tentáculos delanteros: 5 mm

Tentáculos traseros: 2 mm

Cápsula cefálica: 2.2 mm de diámetro

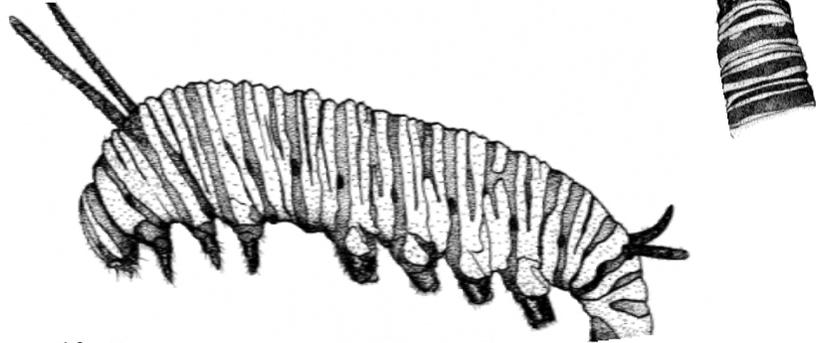


Figura 10. Cuerpo y cabeza de larva en la cuarta fase larvaria (x5)

Aspecto: Se aprecia un patrón distinto de las franjas torácicas, ausente en larvas de la tercera fase. El primer par de patas se halla aún más cerca de la cabeza y la larva presenta manchas blancas en las propatas, menos perceptibles en la tercera fase.

QUINTA FASE LARVARIA

Largo del cuerpo: 25 a 45 mm

Ancho del cuerpo: 5 a 8 mm

Tentáculos delanteros: 11 mm

Tentáculos traseros: 4 mm

Cápsula cefálica: 3.5 mm de diámetro

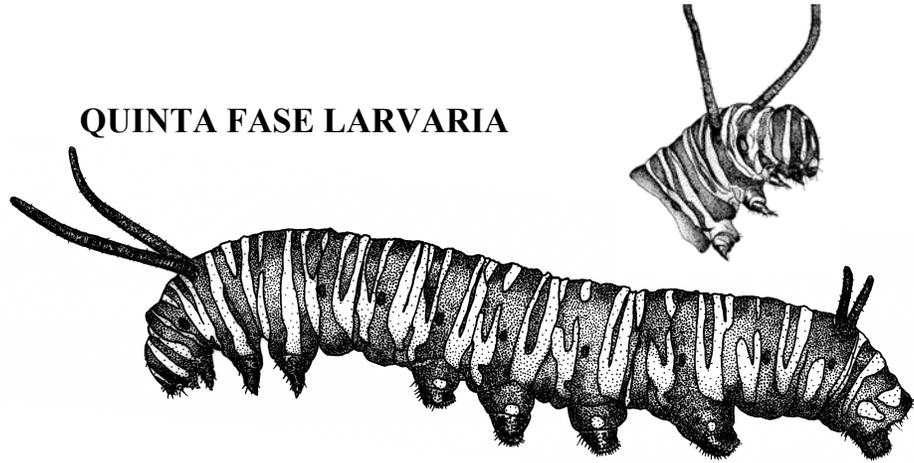


Figura 11. Cuerpo y cabeza de larva en la quinta fase larvaria (x2.5)

Aspecto: El patrón y los colores del cuerpo son aún más intensos que en la cuarta fase, y las franjas negras se ven más anchas y casi aterciopeladas. Las patas delanteras, aún más cerca de la cabeza, resultan mucho más pequeñas que los otros dos pares. Hay distintos puntos blancos en las propatas, y el cuerpo se muestra engrosado, en particular justo antes de transformarse en crisálida.

Las larvas de la monarca en la quinta fase a menudo hacen una muesca superficial en el peciolo de la hoja que están comiendo, lo que provoca que la hoja caiga en posición vertical. Se desplazan más rápidamente y a distancias mucho mayores que las larvas en otras fases, y con frecuencia se les encuentra lejos de las plantas de algodoncillo, ya que buscan un sitio para transformarse en crisálidas.



Entrada de datos para *Journey North*

1. Escriba la cantidad de mariposas monarcas observadas. _____
2. Comentarios. He aquí la información que se necesita.
 - a. ¿Dónde te encuentras? (parque, hábitat del patio de escuela, patio de la casa, camino a casa)
 - b. ¿Qué hora es?
 - c. ¿Cómo es el tiempo climatológico? (nublado, soleado, temperatura en los noventa)
3. Opcional: Si puedes, toma una foto y usa el editor de fotos para agregarle la fecha y la hora.
4. ¿Cuál es la fecha de tu observación? _____
5. ¿Cuál es la ubicación de tu observación?
 - a. País: _____
 - b. Estado: _____
 - c. Ciudad: _____
 - d. Latitud: _____ (a la centésima más cercana)
 - e. Longitud: _____ (a la centésima más cercana)

Para encontrar las coordenadas de latitud y longitud, usa la brújula de tu teléfono o vaya a <http://myasadata.larc.nasa.gov/latitudelongitude-finder/> y pon la dirección de tu escuela, incluyendo el código postal.

6. ¿Cuál es tu primer nombre? _____
7. ¿Cuál es tu apellido? _____
8. Si se te indica, vete a la aplicación *Journey North* app, ingresa a la aplicación con tu nombre de usuario y envía tu información.